МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ



3 (15)'99



Тел./факс: (095) 925-9241
Эл. почта: zaoiprzhr@glasnet.ru
http://www.glasnet.ru/~zaoiprzhr/

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 47816 В КАТАЛОГЕ АГЕНТСТВА "РОСПЕЧАТЬ": ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ



Издательское предприятие редакции журнала "Радиотехника"
выпускает следующие журналы:

- **"Радиотехника"** — ежемесячный научно-технический журнал, освещающий широкий круг проблем приоритетных направлений развития систем связи, локации, навигации, радиоэлектронных устройств и схем. Выходит с февраля 1937 г.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 70775.
- **"Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники"** — ежемесячный международный научно-технический журнал, публикующий обзоры о современных проблемах радиоэлектроники и смежных областей науки и техники. Выходит с марта 1947 г.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 70325.
- **"Электромагнитные волны и электронные системы"** — международный научно-технический журнал, освещающий фундаментальные и прикладные научно-технические проблемы, относящиеся к разработке новых математических методов и космических радиолокационных систем. Выходит с 1995 г. с периодичностью 6 выпусков в год.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 71961.
- **"Радиосистемы"** — серия научно-технических журналов, объединенных общим названием ("Радиолокационные системы и системы радиоуправления, "Статистический синтез радиосистем", "Космическая радиоэлектроника", "Информационный конфликт в спектре электромагнитных волн", "Конфликтно-устойчивые радиоэлектронные системы" и т.д.). Печатаются под обложкой журнала "Радиотехника" с 1995 г.
- Ежегодник **"Спутниковые системы связи и вещания" и Приложения к нему (2 выпуска)** дает аналитический обзор как действующих, так и проектируемых зарубежных и отечественных систем спутниковой связи и вещания (ССС и В) и их элементов, контактные адреса основных фирм, эксплуатирующих и разрабатывающих ССС и В. Ежегодник 1998/1999 и Приложения можно приобрести непосредственно в ИПРЖР.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 48134.
  Второй выпуск Приложений к Ежегоднику 1998/1999 будет полностью посвящен вопросам навигации.
- **"Биомедицинская радиоэлектроника"** – научно-прикладной журнал, содержащий статьи по воздействию электромагнитных колебаний на биологические объекты, а также информацию о новых приборах для применения в биологии, биотехнологии и медицине. С 1999 г. периодичность журнала — 8 выпусков в год.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 47339.
- **"Антенны"** — сборник научных оригинальных и обзорных статей по основным направлениям теории и техники антенн и фидерных устройств. Содержит также краткие сообщения, информационный и справочный материал. Выходит с 1966 г. Периодичность — 2 выпуска в год.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 48135.
- **"Миллиметровые волны в биологии и медицине"** — научно-практический журнал, публикующий статьи по применению достижений современной радиоэлектроники в области биологии, медицины и биотехнологии.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 47816.
- **"Нейрокомпьютер"** — журнал, посвященный вопросам разработки и применения нейрокомпьютеров.
  Подписной индекс по каталогу "Роспечать" 79241.

Подписаться на наши журналы на 1999 г. можно с любого месяца.
Выпуски за 1998 и 1999 гг. можно приобрести в ИПРЖР по адресу:
103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6.
Тел.: (095) 921-48-37, тел./факс: (095) 925-92-41.
E-mail: zaoiprzhr@glasnet.ru · http://www.glasnet.ru/~zaoiprzhr/

МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ



Выходит с 1992 года

Научно-практический журнал

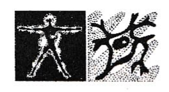
Содержание

№ 3 (15) 1999

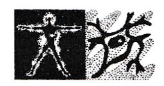
СТАТЬИ



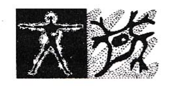
Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн (обзор, часть 1).
Лебедева Н.Н., Котровская Т.И. 3



Физиологические аспекты КВЧ-диагностики органических и функциональных заболеваний человека.
Родштат И.В. 15



КВЧ-терапия — метод использования физических факторов для восстановления причинно-следственных связей в живом организме.
Элбакидзе И.Л., Поручиков П.В., Голант М.Б., Ордынский В.Ф., Судакова Е.В. 22



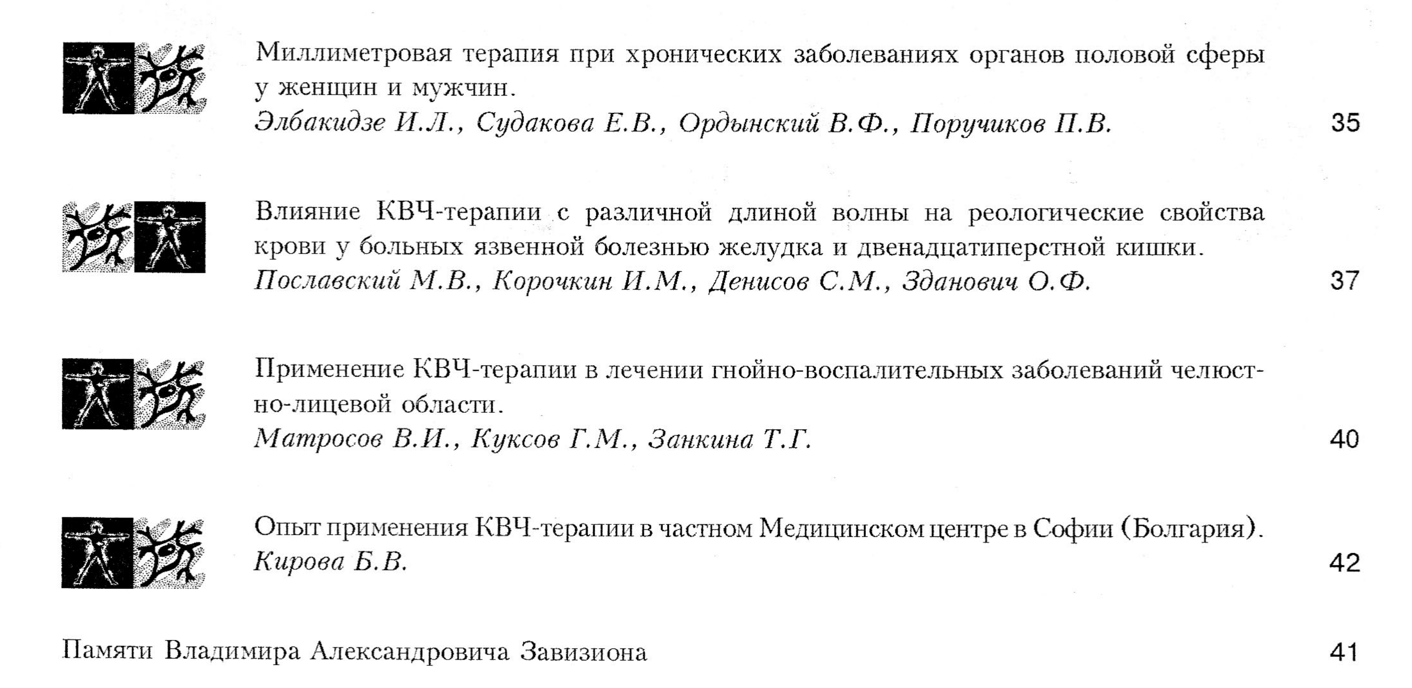
Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на состояние сердечно-сосудистой системы у женщин после ампутации матки.
Дикке Г.Б., Нечаева Л.М. 25

ДИСКУССИЯ



КВЧ-терапия основана на передаче информации биообъекту через воду?
Гайдук В.И., Воронина Н.В., Моисеева Т.Ю. 30

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ



Миллиметровая терапия при хронических заболеваниях органов половой сферы у женщин и мужчин.
Элбакидзе И.Л., Судакова Е.В., Ордынский В.Ф., Поручиков П.В. 35

Влияние КВЧ-терапии с различной длиной волны на реологические свойства крови у больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки.
Пославский М.В., Корочкин И.М., Денисов С.М., Зданович О.Ф. 37

Применение КВЧ-терапии в лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области.
Матросов В.И., Куксов Г.М., Занкина Т.Г. 40

Опыт применения КВЧ-терапии в частном Медицинском центре в Софии (Болгария).
Кирова Б.В. 42

Памяти Владимира Александровича Завизиона 41

На нашей странице в **Internet** — **http://www.glasnet.ru/~zaoiprzhr/**
Вы можете увидеть содержание очередного номера журнала за месяц до выхода его в свет.

Учредитель: Медико-техническая ассоциация КВЧ
103907, Москва, ГСП-3, ул. Моховая 11, ИРЭ РАН для ЗАО "МТА-КВЧ".

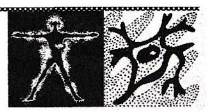
Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации. Свидетельство о регистрации № 0110708 от 27 мая 1993 г.

Зав. редакцией: Н.П.Майкова
Редактор: О.Н.Максурова
Корректор: Р.М.Ваничкина

Сдано в набор 30.06.99. Подписано в печать 26.07.99. Формат 60 × 84 1/8. Бумага Zoom. Гарнитура "Кудряшовская". Печать цифровая трафаретная. Печ. л. 5,5. Изд. № 43.

Издательское предприятие редакции журнала "Радиотехника" (ИПРЖР).
Адрес: 103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел. 925-9241. Тел./факс 921-4837.
E-mail: zaoiprzhr@glasnet.ru
http://www.glasnet.ru/~zaoiprzhr/
Лицензия на издательскую деятельность № 065229 от 20 июня 1997 г. Государственного комитета РФ по печати.

Компьютерная верстка Издательского предприятия редакции журнала "Радиотехника".
Типография издательства МГУ, Москва, Воробьевы горы, ул. Академика Хохлова, д. 11.



Экспериментально-клинические исследования в области биологических эффектов миллиметровых волн (обзор, часть 1)

Н.Н. Лебедева, Т.И. Котровская

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва;
Медико-техническая ассоциация "КВЧ", Москва

Первые экспериментальные исследования влияния миллиметровых (ММ) волн на живые объекты выполнены *Р.Л.Виленской*, *А.С.Смолянской*, *Э.А.Гельвичем* и др. [1–3] на микроорганизмах в 1966–1978 гг. При изучении воздействия ММ-излучения на синтез колицина была обнаружена пороговая зависимость коэффициента индукции синтеза колицина от плотности потока мощности (рис.1) [4] и длины волны (рис.2) [4–6].

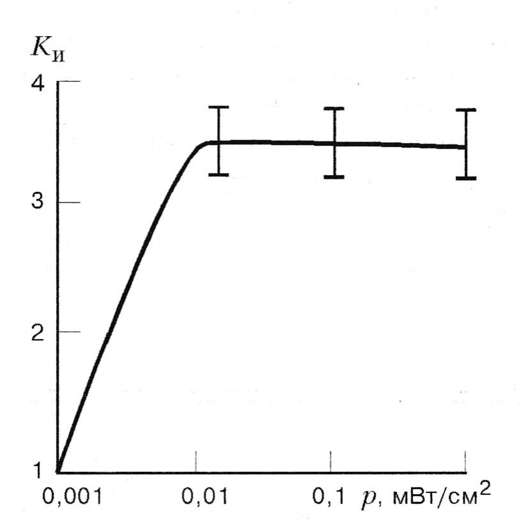


Рис.1. Зависимость коэффициента индукции $K_и$ синтеза колицина от плотности потока мощности p ЭМИ

Одним из первых ученых, начавших изучение биологических эффектов низкоинтенсивных электромагнитных излучений ММ-диапазона на кроветворную систему млекопитающих, была *Л.А.Севастьянова* (1969–1971) [7–9]. Ею были получены первые обнадеживающие результаты по ослаблению с помощью предварительного ММ-воздействия последствий рентгеновского облучения на костный мозг, а также проведена оценка глубины проникновения ММ-излучения в кожу животных и выяснен характер распределения мощности этого излучения для некоторых животных и человека [10–12]. Данные, полученные при оценке глубины проникновения, свидетельствовали о том, что протекторное действие ММ-излучения носит опосредованный характер.

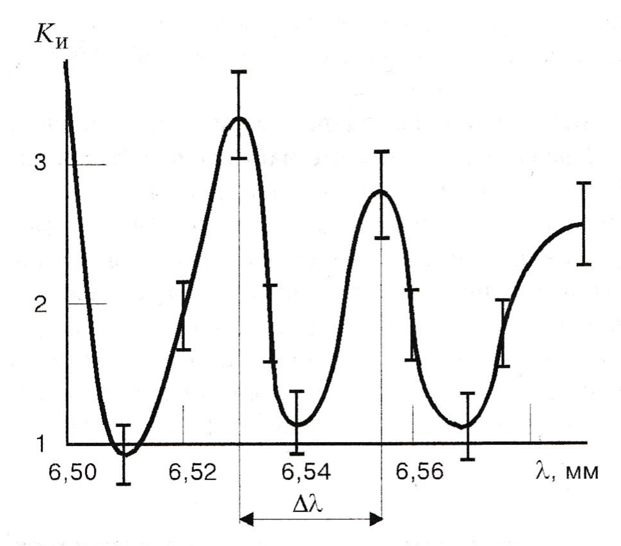
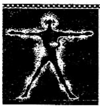


Рис.2. Зависимость коэффициента индукции $K_и$ синтеза колицина от длины волны λ ЭМИ

В исследованиях, длившихся более двадцати лет, использовано свыше 12 000 экспериментальных животных — мышей и крыс. Оценка реакции кроветворной системы проводилась по количеству и состоянию клеток костного мозга (кариоцитов) правой или левой бедренной кости (в зависимости от постановки эксперимента). В некоторых случаях проводился подсчет клеток в селезенке.

Ниже рассмотрены зависимости, обнаруженные в результате исследований:

1. Зависимость биологического эффекта от плотности потока мощности. При постановке данной серии экспериментов было выявлено, что одной из особенностей биологического эффекта ММ-волн, которая проявляется *in vivo* и *in vitro*, является п о р о г о в ы й характер зависимости эффекта




от плотности потока мощности, когда после достижения порогового уровня при дальнейшем увеличение мощности эффект оставался неизменным.

2. Зависимость биологического эффекта от длины волны. При комбинированном действии "ММ-волны — рентгеновское облучение" на длинах волн 7,07; 7,10; 7,12; 7,15; 7,17; 7,20; 7,22; 7,25 и 7,27 мм количество клеток костного мозга у подопытных животных достигало 85–90 % контрольных значений (рис.3).

Если же при таком комбинированном воздействии использовали длины волн 7,08; 7,09; 7,11; 7,13; 7,14; 7,16; 7,18; 7,19; 7,21; 7,23; 7,24 и 7,26 мм, то количество клеток костного мозга оказалось бы на уровне действия только одного рентгеновского излучения, т.е. составляло 50–60 % от контрольных значений.

3. Биологические эффекты при воздействии ММ-излучения в режиме частотной модуляции. В связи с выявленной сильной зависимостью биологического эффекта от длины волны (что создает трудности при подборе соответствующей длины волны в клинических условиях) была разработана соответствующая аппаратура, обеспечивающая режим частотной модуляции и проведены эксперименты по облучению животных не на одной фиксированной длине волны ММ-излучения, а в режиме частотной модуляции. При использовании этого режима излучения биологический эффект оставался таким же, как если бы облучение велось одной длиной волны, дающей максимальный эффект. Был сделан вывод о том, что переход от облучения одной длиной волны ММ-излучения к режиму частотной модуляции позволяет применить этот режим в клинической практике.

4. Зависимость биологического эффекта от локализации воздействия ММ-волн. Работа велась в девяти экспериментальных группах: 1-я группа — облучение правого или левого бедра; 2-я группа — затылка; 3-я группа — облучение головы; 4-я группа — плеча; 5-я группа — бока животного; 6-я группа — живота; 7-я группа — смешанная, облучение всех вышеназванных участков тела животных (правое и левое бедра, голова, живот, бок, плечо) проводилось только с помощью ММ-облучения; 8-я группа — только рентгеновское облучение левого бедра; 9-я группа — контроль.

При облучении затылка и бедра обнаружено снижение степени поражения клеток костного мозга при длинах волн 7,10 и 7,12 мм, а отсутствие эффекта выявлено при длинах волн 7,11 и 7,13 мм. Аналогичная зависимость выявлена и при облучении других участков тела животных (бок, голова, живот, плечо), но при других длинах волн. Так, снижение поражения клеток костного мозга при

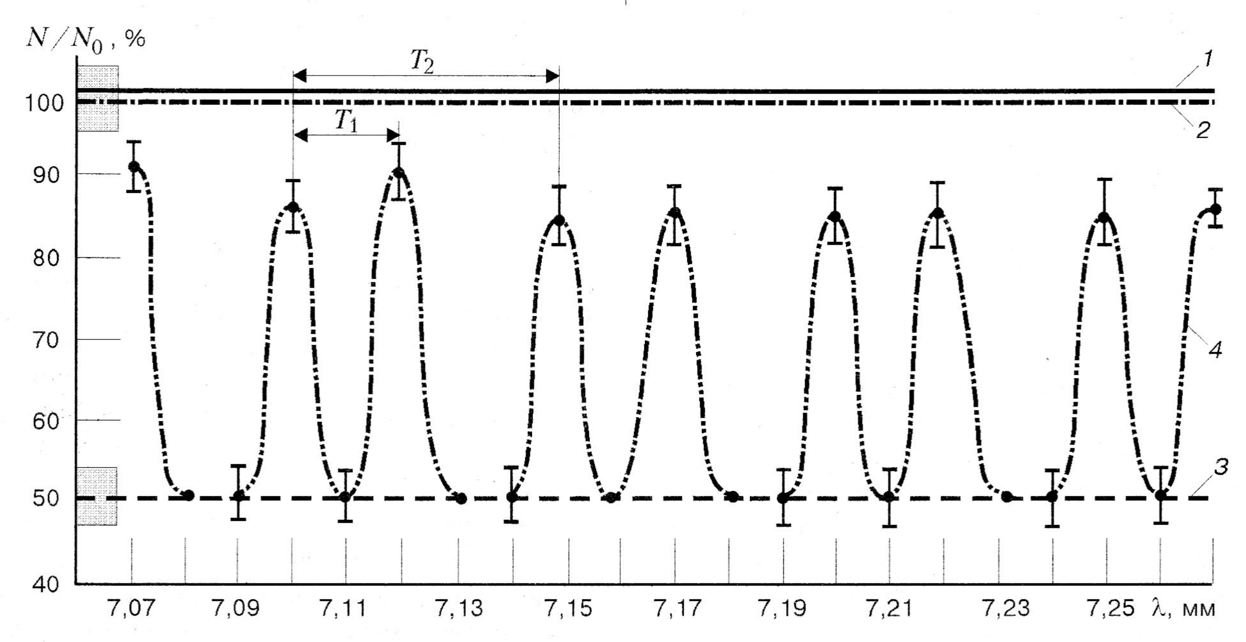


Рис.3. Изменение количества клеток костного мозга в зависимости от длины волны после комбинированного действия ММ- и рентгеновского излучения и только рентгеновского излучения: *1* – контроль; *2* – воздействие только ММ-излучения; *3* – воздействие только рентгеновского излучения; *4* – комбинированное действие ММ – рентгеновское излучение; T_1 и T_2 – периоды в резонансной кривой. По оси абсцисс – длина волны (мм), по оси ординат – отношение количества клеток костного мозга после воздействия N к количеству клеток костного мозга в норме N_0 (%)

таких локализациях ММ-облучения зарегистрировано при длинах волн 7,11 и 7,13 мм и отсутствие его — при 7,10 и 7,12 мм (рис.4.).

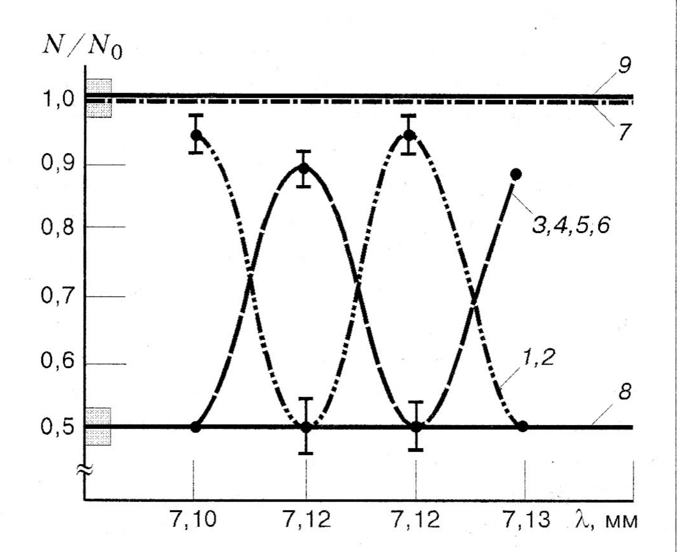


Рис.4. Изменение количества кариоцитов N/N_0 (%) при воздействии ММ-излучением на различные участки тела животного в сочетании с локальным воздействием рентгеновского излучения на бедро. Воздействие ММ-излучения (в сочетании с рентгеновским): *1* - на бедро; *2* – на затылок; *3* – на голову; *4* – на плечо; *5* – на бок; *6* – на живот; *7* – облучение этих участков только ММ-излучением; *8* – облучение бедра только рентгеновским излучением; *9* – контроль

Эти результаты свидетельствовали о том, что для каждого участка тела с целью достижения биологического эффекта необходимо выбирать соответствующую длину волны.

5. Зависимость биологического эффекта от площади облучения ММ-волнами. Представляло интерес определить, существует ли зависимость биологического эффекта от площади облучения и выяснить, насколько изучаемый биологический эффект критичен к величине облучаемой поверхности тела животного.

Общее и локальное облучение при комбинированном действии ММ-волн с рентгеновским облучением давали схожий биологический эффект. Оказалось, что даже если площадь облучения ММ-волнами уменьшить до 10 мм^2 в условиях отсутствия частотной модуляции, то еще можно получить биологический эффект, но здесь необходимо предельно аккуратно размещать рупор, поскольку незначительное смещение рупора (всего на несколько миллиметров) требует изменения длины волны на 0,01 мм, в то время как в режиме частотной модуляции ММ-излучения при комбинированном воздействии можно получить устойчивый эффект снижения поражения клеток костного мозга даже при такой малой площади облучения тела животного — 10 мм^2.

Таким образом, высказанное еще в 70-е годы предположение [22] о существовании в электромагнитном спектре "амплитудно-частотных окон", где биологические эффекты выражены значительнее, получило одно из первых экспериментальных подтверждений. Был сделан вывод, что биологические эффекты ЭМП, в частности ММ-диапазона, определяются его биотропными параметрами (интенсивностью, частотой, формой сигнала, локализацией, экспозицией и пр.).

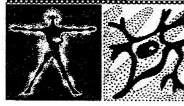
Изучение реакций кроветворной системы интактных животных на сочетанное действие ММ-волн с традиционными в онкологии методами выявило следующее:

1. Реакция кроветворной системы интактных животных на комбинированное действие ММ-излучения и рентгеновского излучения. Известно, что в зависимости от дозы рентгеновского излучения в клетках возникают различного рода нарушения, выражающиеся в виде хромосомных аберраций, снижения митотической активности и задержки вступления клеток в митоз, снижения репродуктивной способности. Это в свою очередь ведет к снижению численности клеток костного мозга, уменьшению клеточных элементов крови.

Большинство радиопротекторов, не обладая достаточной избирательностью, с увеличением дозы сами могут вызывать токсические эффекты. Полученные предварительные данные свидетельствовали о протекторных возможностях ММ-излучения и его избирательном действии на клетки костного мозга. В связи с этим было предпринято более углубленное исследование протекторного действия ММ-излучения.

При комбинированном воздействии с последовательностью "ММ-излучение – рентгеновское излучение" наблюдалось меньшее поражение клеток костного мозга, чем при действии только рентгеновского излучения: к 5-м суткам дефицит клеток составлял всего 15 %, тогда как при последовательности "рентгеновское излучение – ММ-излучение" к указанному сроку дефицит клеток составил 38 %.

2. Реакция кроветворной системы интактных животных на комбинированное действие ММ-волн с противоопухолевыми препаратами. Подобно действию радиации, противоопухолевые препара-



ты вызывают разобщение ДНК-мембранного комплекса, торможение процесса синтеза ДНК, РНК белка. На клеточном уровне также обнаружено много общего в проявлении влияния рентгеновского облучения и химиопрепаратов — хромосомные аберрации, задержка вступления в митоз и продвижения по фазам клеточного цикла, репродуктивная и интерфазная гибель.

Исследование действия ММ-излучения в сочетании с противоопухолевыми препаратами показало, что при определенных параметрах воздействия ММ-волны снимают поражающее действие вышеназванных агентов на кроветворную систему, повышают функциональную активность стволовых клеток.

Что касается реакции кроветворной системы, то при всех использованных в экспериментах сочетаниях абсолютное количество кариоцитов всегда оказывалось выше в группе с комбинированным воздействием по сравнению с действием только рентгеновского излучения или противоопухолевого препарата. Снижение поражения клеток костного мозга наблюдалось как при использовании однократного, так и многократного ММ-облучения в сочетании с противоопухолевыми препаратами. Облучение животных только ММ-волнами не вызывало изменений в кроветворной системе.

Управление чувствительностью опухолевых клеток к лучевым и химиотерапевтическим воздействиям является большой научной проблемой. При использовании практически всех известных препаратов или их сочетаний возникают повреждения здоровых тканей. Нередко токсический эффект оказывается настолько значительным, что приводит к необходимости сокращать курсовые лечения. Проявляется он в организме прежде, чем возникает противоопухолевый эффект.

Полученные нами экспериментальные результаты показали, что ММ-волны не вызывают нарушений в здоровых клетках и тканях. В то же время этот вид электромагнитного излучения способствует более быстрому восстановлению процессов жизнедеятельности в тканях при их поражении. В комбинации же с рентгеновским излучением или противоопухолевыми препаратами ММ-волны выступают в роли протектора. Это происходит вследствие повышения пролиферативной активности стволовых клеток кроветворной системы, что в свою очередь приводит к повышению митотической активности клеток костного мозга.

Были проведены эксперименты по исследованию влияния ММ-излучения на кроветворную систему животных со злокачественными новообразованиями при комбинированном действии с рентгеновским излучением и противоопухолевым препаратом циклофосфаном. В этих опытах было использовано 1500 животных. Получены следующие результаты:

1. Влияние ММ-излучения на перевивные опухоли и кроветворную систему животных со злокачественными новобразованиями. Было выявлено, что ММ-излучение не способствует торможению роста опухоли, но и не стимулирует ее рост.

Интересным результатом этих экспериментов было то, что у облученных ММ-волнами животных продолжительность жизни возросла на 10—15 дней по сравнению с контрольной группой.

2. Комбинированное воздействие ММ-излучения с рентгеновским излучением на перевивную опухоль и кроветворную систему животных со злокачественными новообразованиями. Исследование комбинированного воздействия ММ-волн с рентгеновским излучением проводилось на перевивной опухоли РШМ-5 на мышах линии СВА. Воздействие этих агентов осуществлялось в двух направлениях:

- ✓ облучение опухоли ММ-излучением с последующим рентгеновским облучением;
- ✓ обратная последовательность — первоначальное облучение опухоли рентгеновским излучением, а затем ММ-излучением.

Наряду с этими группами были взяты две контрольные группы: группа, в которой животные получали только ММ-излучение, и группа, в которой животные получали только рентгеновское облучение.

При последовательности "рентгеновское облучение — ММ-облучение" наблюдалось усиленное торможения роста опухоли, к 30-м суткам оно доходило до 80—90 %. В случае же действия только рентгеновского излучения или комбинированного воздействия с обратной последовательностью торможение роста опухоли к этому сроку составляло 60—65 %.

Снижения количества клеток костного мозга при последовательности облучения "ММ-излучение — рентгеновское излучение" практически не наблюдалось, к 7-м суткам количество клеток костного мозга было на уровне физиологической нормы.

При воздействии только рентгеновского излучения восстановление клеток шло медленно, даже

к 7-м суткам количество кариоцитов не достигало контрольного уровня.

В случае воздействия "рентгеновское излучение—ММ-излучение" количество кариоцитов к 7-м суткам достигало физиологической нормы.

Исследование периферической крови в период облучения показало, что у животных, подвергнутых комбинированному воздействию "ММ-излучение — рентгеновское излучение", количество эритроцитов и лейкоцитов было больше, чем при действии только ионизирующего излучения или при последовательности "рентгеновское излучение—ММ-излучение".

3. Комбинированное действие ММ-волн с рентгеновским облучением на перевивную опухоль саркома-45 и кроветворную систему животных со злокачественными новообразованиями. Испытывали следующие последовательности воздействий:

- ✓ облучение ММ-волнами опухоли с последующим рентгеновским воздействием;
- ✓ облучение опухоли рентгеновским излучением с последующим ММ-воздействием;
- ✓ воздействие ММ-волн на бедро с последующим рентгеновским воздействием на опухоль, а затем опять воздействие ММ-излучением, но уже на опухоль, т.е. двойная комбинация "ММ-излучение — рентгеновское излучение — ММ-излучение".

Усиленное торможения роста опухолей наблюдалось до 23-х суток при последовательности "ММ-излучение — рентгеновское излучение" по сравнению с действием только рентгеновского облучения, а далее во всех группах рост опухоли идет на одном уровне. Однако последовательность "ММ-излучение — рентгеновское излучение" способствовала в значительной степени снижению поражения кроветворной системы по сравнению с действием только рентгеновского излучения (рис.5). В группе с комбинированным воздействием количество кариоцитов было снижено только на первые сутки, при этом дефицит составлял 20 %. В последующие сроки (5-е сутки) уровень клеток костного мозга достигал физиологической нормы. Восстановление количества кариоцитов после действия рент-геновского излучения наступало только к 21-м суткам.

Воздействие "рентгеновское излучение—ММ-излучение" привело к значительному торможению роста опухоли по сравнению с рентгеновским облучением и комбинированным действием в обратной последовательности. После прекращения 7-дневного облучения процент торможения опухоли достигал 90—95 % . Однако количество клеток костного мозга до 5-х суток оставалось сниженным. В первые сутки дефицит клеток составлял 30 %, далее наступало постепенное восстановление.



При двойной комбинации процент торможения роста опухолей к 30—35-м суткам достигает 90 %.

Количество клеток костного мозга после двойного комбинированного воздействия оставалось сниженным только на 1-3-и сутки после прекращения облучения. Использование двойной комбинации способствовало не только снижению поражения кроветворной системы, но и более быстрому ее восстановлению.

Таким образом, использование двойной комбинации позволило получить наряду со снижением поражения кроветворной системы усиление торможения роста опухолей в большей степени, чем при действии только рентгеновского облучения.

4. Комбинированное действие ММ-волн с противоопухолевым препаратом циклофосфаном на перевивную опухоль саркома-180 и кроветворную систему животных со злокачественными новообразованиями. Через 13 суток, начиная с момента воздействия, при комбинированном воздействии с ММ-излучением усиливалось влияние препарата на опухоль. Оно было в 3-4 раза больше по сравнению с действием препарата без ММ-излучения и особенно выражено к 25-м суткам.

Изучение реакции кроветворной системы показало, что в группе животных, получивших комбинированное воздействие "циклофосфан — ММ-волны", на 3-и сутки количество кариоцитов достигло контрольного уровня и оставалось таким до конца срока наблюдения (14 суток). При действии одного препарата количество клеток костного мозга к 14-м суткам не достигало контрольного уровня.

Обнадеживающие результаты первого курса лечения навели на мысль о продолжении курсов лечения, что и было сделано. После окончания второго курса, начиная с 24-х суток, стал отчетливо проявляться противоопухолевый эффект (рис.6). К 30-м суткам в группе животных, получивших только циклофосфан, все животные погибли, а в группе с комбинированным воздействием все животные оставались живы. Процент рассасывания опухолей достиг 90—100 %. Наблюдение за этими животными велось в течение полутора лет, при этом рецидивов не наблюдалось. Такой эксперимент повторялся четыре раза, на каждую экспери-

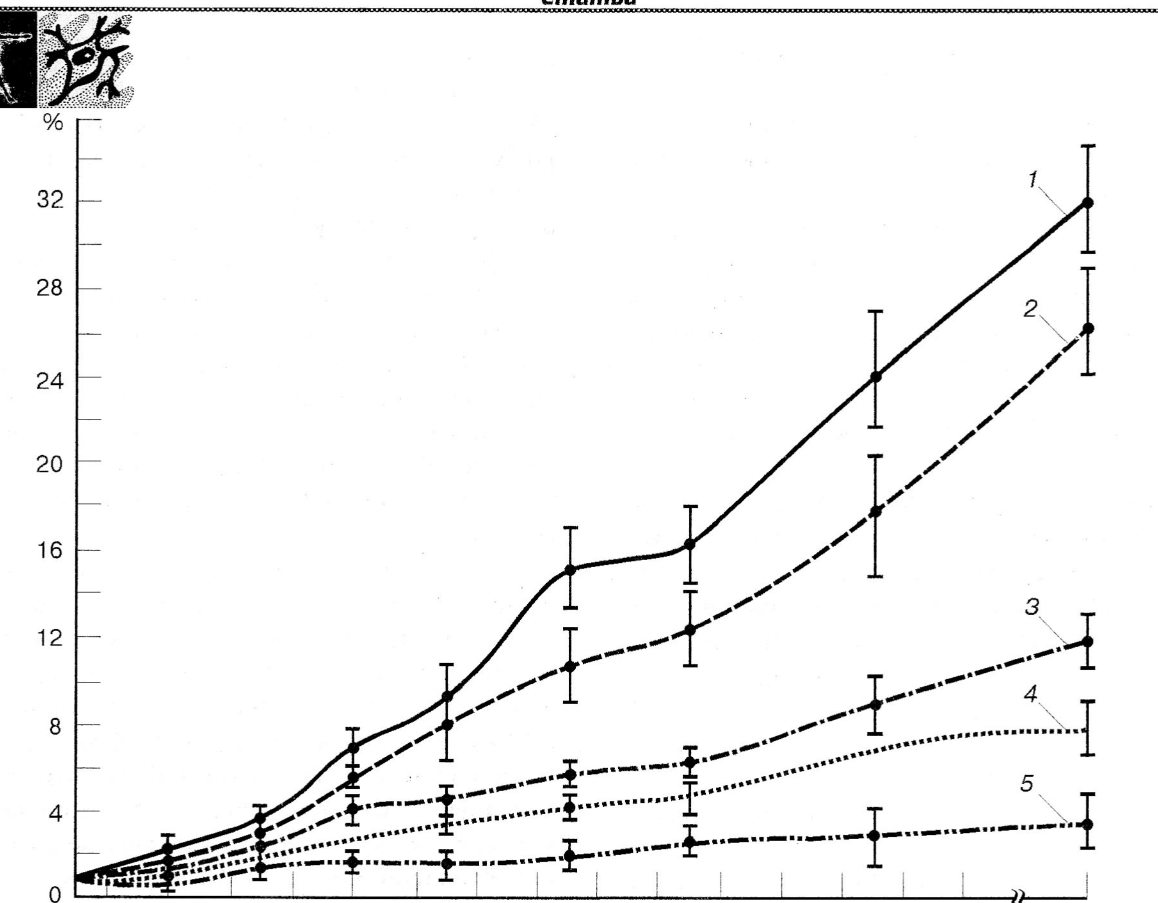


Рис.5. Торможение роста опухоли (саркома-45) при комбинированном воздействии ММ- и рентгеновского излучений, рентгеновского и ММ-излучения и только рентгеновского облучения: *1* – контроль, животные с опухолью; *2* – воздействие на опухоль только ММ-излучения; *3* – воздействие только рентгеновского облучения; *4* – комбинированное действие ММ- + рентгеновское излучение; *5* – комбинированное действие рентгеновское + ММ-излучение. По оси абсцисс – время воздействия (в сутках); по оси ординат – процент торможения роста опухолей

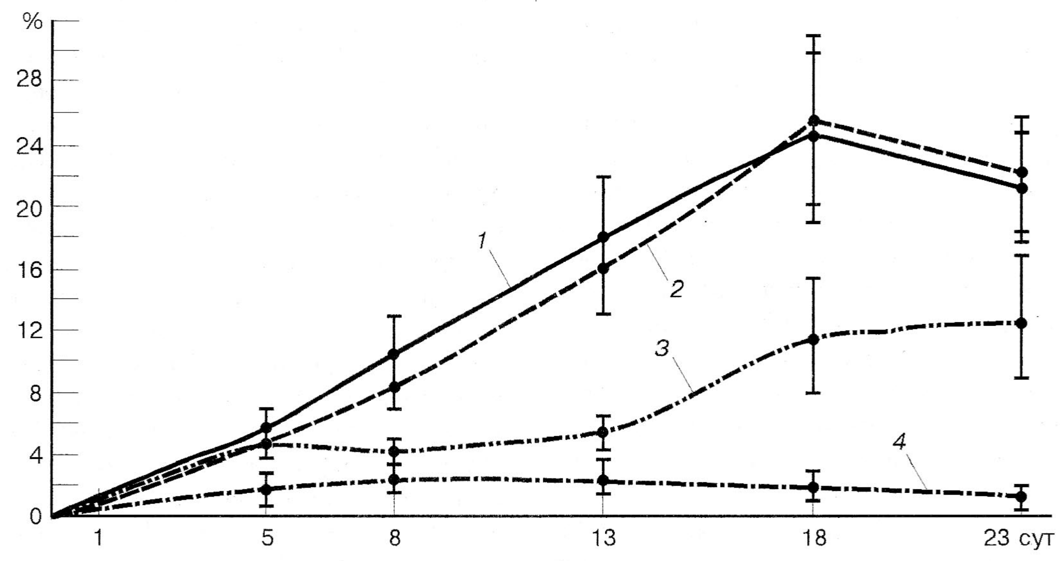


Рис.6. Торможение роста опухоли (саркома-180) при комбинированном действии циклофосфана и ММ-излучения: *1* – контроль, животные с опухолью; *2* – воздействие на бедро только ММ-излучения; *3* – воздействие только циклофосфана; *4* – сочетанное действие циклофосфана и ММ-излучения. По оси абсцисс – время воздействия (в сутках); по оси ординат – процент торможения роста опухолей

ментальную точку приходилось по 45 животных, т.е. всего в этих опытах было использовано 180 животных.

Исследование динамики эритроцитов у животных, получивших два курса лечения, показало, что при комбинированном воздействии выявляется защита этих клеток на протяжении всего курса лечения. В группе животных с комбинированным воздействием подсчет эритроцитов проводился до 51-х суток, причем количество эритроцитов оставалось в норме.

Таким образом, комбинированное воздействие ММ-волн с циклофосфаном на животных с саркомой-180 способствует снижению токсичности препарата и одновременно усиливает его действие на опухоль.

Влияние низкоинтенсивного ММ-излучения на гемопоэтические клетки костного мозга было показано также в опытах *in vitro.*

Л.П.Игнашевой и *Е.И.Соболевой* [23] выполнены исследования по изучению проблемы выживаемости летально облученных мышей после трансплантации криоконсервированного костного мозга, подвергнутого воздействию ММ-излучения после его размораживания.

Успех миелотрансплантации зависит от степени сохранности функциональной полноценности стволовых гемопоэтических клеток. Обычно восстановление костномозгового кроветворения у животных, получивших размороженный костный мозг, наступает на 7-8 дней позднее, чем при применении свежезаготовленного костного мозга. Одним из достоверных методов оценки полноценности клеток костного мозга является выживаемость облученных летальной дозой животных (более 30 дней).

В качестве доноров и реципиентов были использованы мыши-гибриды.

Клетки криоконсервированного костного мозга подвергали воздействию ММ-излучения с длиной волны 7,1 мм по оптимальному программному режиму облучения.

В контрольной группе без трансплантации костного мозга, все животные погибли от острой лучевой болезни к 15-м суткам при ярких клинических проявлениях: потеря массы тела, адинамичность движения, поредение шерсти.

При трансплантации размороженного костного мозга без облучения выживаемость животных к 30-м суткам составляла 45 %, в то время как использование размороженного ММ-облученного костного мозга обеспечило более высокую — 53 %-ную — выживаемость реципиентов в течение срока наблюдения.



Из клинических симптомов у животных обеих групп отмечали лишь незначительную потерю массы с тенденцией к восстановлению к концу срока наблюдения и небольшую гиподинамию.

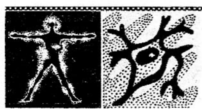
Таким образом, нетепловое ММ-излучение низкой интенсивности оказывает положительное влияние на стволовые кроветворные клетки криоконсервированного костного мозга, способствует повышению выживаемости летально облученных реципиентов после миелотрансплантации, и может являться одним из путей повышения репопуляционной способности криоконсервированного костного мозга.

Институтом радиотехники и электроники РАН совместно с Московским научно-исследовательским онкологическим институтом им. П.А. Герцена с 1989/90 гг. проводятся оригинальные экспериментальные исследования по воздействию низкоэнергетического импульсного ММ- и СВЧ-излучений наносекундной длительности с большой пиковой мощностью (десятки и сотни миллионов ватт) на злокачественные опухолевые образования [24, 25]. Несмотря на большую мощность излучения, нагрева объекта практически не происходит из-за малой длительности импульса (порядка 10 нс). В то же время такое излучение не является ионизирующим, не приводит к разрыву молекулярных связей, так как энергия квантов электромагнитного излучения в данном диапазоне длин волн весьма мала. Характерная особенность этого импульсного воздействия — высокая напряженность (10^4-10^5 В/см) внешнего переменного электрического поля, сравнимая с естественной квазистатической напряженностью электрического поля в биологических клеточных мембранах.

Опыты проводили на крысах линии Вистар с перевитой внутримышечно карциносаркомой Уокера.

В результате многочисленных экспериментов с воздействием описанным выше импульсным ММ- и СВЧ-излучением установили следующие особенности у облученных животных по сравнению с контролем:

- ✓ увеличение срока жизни;
- ✓ уменьшение скорости роста и стабилизация перевитых опухолей (на несколько дней останавливается ее рост);



- ✓ при сочетании с химиопрепаратом наиболее эффективно тормозится рост опухоли и увеличивается продолжительность жизни;
- ✓ как при воздействии только ММ-, СВЧ- излучения, так и при сочетанном воздействии наблюдали значительное уменьшение степени метастатического поражения.

In vitro выявлено увеличение количества опухолевых клеток, находящихся в различных стадиях клеточной деструкции вплоть до гибели, по сравнению с необлученными суспензиями.

При длительном наблюдении (1-1,5 года) за облученными здоровыми животными не выявили каких-либо видимых изменений ни в поведенческих реакциях, ни в общем состоянии животных. На аутопсии облученных животных не было обнаружено каких-либо патологоанатомических изменений в печени, почках, надпочечниках и органах иммунокомпетентной системы (тимус, селезенка, лимфатические узлы) по сравнению с соответствующим возрастным контролем.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно говорить как о непосредственном воздействии импульсного излучения на опухолевые клетки, так и об опосредованном — через активацию иммунной системы.

Группой ученых под руководством *В.И.Говалло* на базе ЦНИИ травматологии и ортопедии (ЦИТО) совместно с НПО "Исток" были проведены исследования по влиянию электромагнитного излучения ММ-диапазона на лимфоциты и фибробласты человека [26].

Показано, что под влиянием ММ-волн лимфоциты и фибробласты человека *in vitro* продуцируют фактор-***фитокин***, усиливающий рост и функциональную активность аналогичных клеток. ***Фитокин*** в высокой концентрации содержится в разрушенных облученных клетках, их лизатах, а также высвобождается в культуральную среду. Воздействие ММ-излучения само по себе не активирует рост клеток, не изменяет экспрессию поверхностных рецепторов лимфоцитов и не оказывает влияния на их чувствительность к митогенам или экзогенным иммуномодуляторам, но добавление в культуру ***фитокина*** резко стимулирует пролиферативный потенциал лимфоцитов и фибробластов.

Данный фактор — ***фитокин***, продуцирующийся в цитоплазме клеток, связан с активацией дегидрогеназ: в облученных клетках концентрация лактатдегидрогеназы повышается в 3—5 раз. Активирующий фактор относится к категории клеточных регуляторов — цитокинов. Он не принадлежит к группе интерлейкинов или интерферонов, но может быть лимфокином или монокином. Это низкомолекулярный гликозированный фактор, секретируемый локально или дистанционно, действующий как паракринный или аутокринный (но не эндокринный).

По-видимому, описанный механизм может лежать в основе иммуномодулирующего эффекта ММ-излучения, наблюдаемого в клинических условиях ЦИТО при лечении гнойных заболеваний и осложнений. Трудности при терапии таких заболеваний связаны с недостаточной иммунологической реактивностью организма больных, со сложными и длительными операциями, с изменениями свойств и характера гнойной инфекции, которые обнаруживают устойчивость ко многим применяемым антибактериальным средствам, возрастающую тяжесть травмы и т.д.

При применении ММ-излучения при тяжелых видах боевой патологии (миновзрывные и огнестрельные ранения) опорно-двигательного аппарата, осложненной гнойно-раневой инфекцией, было выявлено следующее [27]:

- ✓ продолжительность отдельных фаз раневого процесса, включая длительно незаживающие инфицированные раны, сократилась в 1,5-2 раза по сравнению с контрольной группой;
- ✓ выраженное стимулирующее действие ММ-волн на регенерацию тканей в области раны — процент уменьшения раневой поверхности за сутки практически соответствовал неосложненному заживлению раны;
- ✓ 100 %-ное приживление трансплантатов;
- ✓ купирование остеомиелического процесса: отсутствие болей, воспалительных явлений в пораженном сегменте конечности, полное или частичное закрытие свищей, эпитализация раны мягких тканей;
- ✓ удовлетворительные исходы в ближайшем послеоперационном периоде у 92,3 % больных;
- ✓ снижение на 20 % рецидивов после хирургического вмешательства;
- ✓ уменьшение микробной обсемененности ран после раскрытия и иссечения гнойно-некротических очагов.

Проведенные микробиологические исследования *in vitro* по изучению влияния ММ-волн на биохимические и культуральные свойства микроорганизмов, чувствительность микробов к антиби-

отикам установили отсутствие прямого влияния ММ-волн.

Как показали исследования, значительный вклад в эффективность ММ-терапии вносит действие ММ-волн на нормализацию параметров иммунной системы. Больные, перенесшие сложные реконструктивные операции, в послеоперационном периоде страдают вторичным иммунодефицитом, осложняющим процесс их лечения. Использование ММ-излучения приводило к выраженным сдвигам иммунограммы больных: к увеличению содержания относительных и абсолютных Т-клеток (на 30—50 %), Т-хелперов (на 30—80 %); отмечали повышение содержания БГЛ или ЕК-клеток (на 40—60 %), нормализацию ИРИ и снижение ЛТИ.

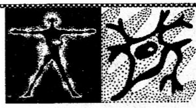
Таким образом, антимикробное действие ММ-излучения реализуется не путем прямого влияния на патогенную микрофлору, а опосредованно — благодаря усилению общей реактивности организма и улучшению жизнеспособности тканей в области раны.

Одним из ярких примеров иммуностимулирующего действия ММ-волн явилась работа группы авторов из Ленинграда [28] по исследованию з а щ и т н о г о и п р о ф и л а к т и ч е с к о г о действия ММ-излучения при гриппозной инфекции.

В первой серии опытов было показано, что при аппликации вируса гриппа А в смертельной дозе можно получить защитный эффект как при облучении здоровых животных до их заражения, так и при облучении уже зараженных животных:

- ✓ во всех опытных группах был зарегистрирован положительный лечебно-профилактический эффект как по выживаемости, так и по средней продолжительности жизни;
- ✓ степень выраженности защитного эффекта зависит от методики облучения — наилучший эффект защиты (смертность равны нулю) наблюдается при длительном п р о ф и л а к т и ч е с к о м облучении здоровых животных до заражения;
- ✓ защитный эффект профилактики возрастает при увеличении длительности облучения от 7 до 17 дней;
- ✓ достаточно эффективно использование ММ-облучения и в качестве терапевтического средства.

Наряду с экспериментальным исследованием на животных был проведен ретроспективный анализ эпидемиологической ситуации гриппа и ОРВИ у группы больных, проходящих ММ-терапию по



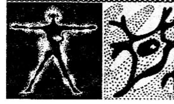
поводу язвенной болезни. Курс ММ-терапии сов-пал с предэпидемиологическим периодом эпидемии гриппа, обусловленной вирусом гриппа А (НЗ №2). Группа, получавшая ММ-терапию, сравнивалась с контрольной группой (сопоставимой по возрасту, состоянию здоровья, условиям труда). В результате обнаружили, что у лиц, прошедших ММ-терапию, заболеваемость гриппом и ОРВИ в период э п и д е м и и была в 1,75 раза ниже, чем в контроле.

Поскольку большинство заболеваний вызывает в т о р и ч н ы й и м м у н о д е ф и ц и т , то иммуномодулирующее действие ММ-волн вызывает большой интерес.

При лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, как и многих других заболеваний, лежат нарушения равновесия факторов защиты и агрессии целостного организма. Среди факторов защиты на первом месте стоит иммунитет. При сравнении эффективности ММ-терапии и традиционного лечения язвенной болезни [29] исследовали неспецифический иммунитет (фагоцитоз, лизоцим) и специфический — (Т-, В-лимфоциты, иммуноглобулины А, М, G). В процессе традиционного медикаментозного лечения, несмотря на заживление язвенного дефекта, не наблюдали повышения факторов защиты. При применении ММ-терапии на фоне заживления язвенного дефекта без келлоидного рубца наблюдали выраженный нормализующий эффект факторов защиты, в частности неспецифического и специфического иммунитета. При динамическом наблюдении за больными установлено, что через три месяца после окончания курса лечения факторы защиты максимально высоки. С учетом того, что ММ-волны оказывают нормализующий эффект на факторы защиты организма, была предложена п р о ф и л а к т и ч е с к а я ММ-терапия.

При лечении атопического дерматита [30, 31] с применением ММ-терапии, в качестве методов лабораторного контроля состояния иммунитета пациентов использовали:

- ✓ определение Т-лимфоцитов — “активных” и “общих”;
- ✓ определение В-лимфоцитов;
- ✓ метод радиальной иммунодиффузии в агаровом геле для определения в сыворотке крови иммуноглобулинов классов А, М, G;
- ✓ определение циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови;



✓ иммуноферментный анализ определения общего lgE и аллергенспецифических lgE — антител к бытовым, пыльцевым и пищевым аллергенам.

В результате проведенного лечения отмечена положительная динамика и стойкое улучшение иммунологических показателей, как со стороны клеточного (Та-РОК, Е-РОК), так и гуморального (ЦИК, IgM, IgG, IgE) иммунитета.

У больных, получавших традиционную терапию, показатели клеточного и гуморального иммунитета изменений практически не претерпевали.

Группой авторов на базе ЦНИИ туберкулеза РАМН [32] изучалось влияние ММ-волн при терапии саркоидоза легких на состояние иммунного статуса: определялось количество Т-лимфоцитов и их функциональная активность с ФГА, количество В-лимфоцитов, уровень иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови до и после лечения. Под влиянием ММ-волн наблюдали универсальную стимуляцию функциональной активности иммунокомпетентных клеток: активацию фагоцитарной функции макрофагов в зоне гранулематозного поражения, в отдаленных участках легких, в крови. Благодаря активации макрофагов происходило быстрое и эффективное освобождение организма от ЦИК, их фагоцитоз макрофагами, содержание которых снижалось у 87–91 % больных после ММ-терапии. Это приводило к восстановлению кровотока в легких – как известно, уменьшение количества ЦИК в крови предупреждает повреждение микрососудов многих органов.

В последнее время наблюдается широкое распространение герпетической инфекции, что обусловлено отсутствием надежной профилактики и недостаточностью медикаментозной терапии, а также ростом иммунодефицитных состояний, вызванных осложнившейся экологической обстановкой, широким применением антибактериальных и гормональных средств. При сочетании традиционного лечения с ММ-терапией (при проведении обследования иммунного статуса: Т-, В-лимфоциты, ЦИК, иммуноглобулины, А, М, G, толерантность к иммуномодуляторам) наблюдали иммуностимулирующий эффект ММ-волн, проявляющийся в активации фагоцитоза, Т-лимфоцитарной активности, что весьма немаловажно для профилактики и лечения заболеваний, протекающих на фоне вторичного иммунодефицита [33].

Также достаточно широко на сегодняшний день в структуре урогенитальной заболеваемости у женщин и мужчин распространены воспалительные заболевания половых органов, наиболее часто вызываемые хламидийной, микоплазменной и уреаплазменной инфекцией. Особенностью микроорганизмов, вызывающих вышеперечисленные инфекции, является их способность создавать стойкое иммунодефицитное состояние. При проведении антибиотикотерапии на фоне иммуномодуляции процент излеченности повышается до 70 % по сравнению с 30–50 % — при традиционной схеме лечения [34].

Известно, что на фоне иммуносупрессии происходит обострение угревой сыпи. Проводили исследования влияния ММ-терапии на состояние микробиоценоза кожи у больных вульгарными угрями. Всем пациентам делали иммунограмму, определяя показатели клеточного и гуморального иммунитета до и после лечения. Больные, у которых восстановились иммунологические показатели после курса ММ-терапии, не имели роста условно-патогенных микроорганизмов на коже. Клинические результаты у них оценивались как выздоровление или значительное улучшение. В целом, у большинства больных была положительная динамика иммунологических показателей и параллельно наблюдалось улучшение состояния микробиоценоза кожи [35].

Таким образом, проведенные экспериментально-клинические исследования свидетельствуют о выраженном иммуномодулирующем эффекте низкоинтенсивного ММ-излучения.

🕮 Литература

1. *Виленская Р.П., Севастьянова Л.А., Фалеев А.С.* Исследование поглощения ММ-волн в коже экспериментальных животных. — Электроника СВЧ, 1971, №7, с.97–103.

2. *Виленская Р.П., Гельвич Э.А., Голант М.Б., Смолянская А.З.*. О характере воздействия ММ-излучения на синтез колицина. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. науки, 1972, № 7, с.69–71.



3. *Виленская Р.П., Смолянская А.З., Адаменко В.Г.* Индукция синтеза колицина с помощью миллиметрового излучения. — Бюлл. экспер. биологии и медицины, 1972, № 4, с. 52—54.

4. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л.* Исследование влияния радиоволн сверхвысокой частоты миллиметрового диапазона на костный мозг мышей. — УФН, 1973, т.110, вып.3, с.456—460.

5. *Смолянская А.З., Гельвич Э.А., Голант М.Б., Махов А.М.* Резонансные явления при действии электромагнитных волн миллиметрового диапазона на биологические объекты. — Успехи современной биологии, 1979, т.87, №3, с.381—392.

6. *Севастьянова Л.А., Бородкина А.Г., Зубенкова Э.С.* и др. Резонансный характер воздействия радиоволн миллиметрового диапазона на биологические системы. — В сб.: Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты / Под ред. акад. *Н.Д.Девяткова.* — М.: ИРЭ АН СССР, 1983, с. 34—37.

7. *Севастьянова, С.Л. Потапов, В.Г. Адаменко* и др. Комбинированное воздействие рентгеновского и сверхвысокочастотного излучения на костный мозг. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биофиз., биол. науки, 1969, №6, с.46.

8. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л., Адаменко В.Г.* Изменение гемопоэза под влиянием СВЧ и рентгеновского излучения. — Вопросы радиобиологии и биологического действия цитостатических препаратов. Доклады 5 конференции ЦНИЛ, Томск, т.2, 1970.

9. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л.* Изменение гемопоэза под влиянием сверхвысокочастотного и рентгеновского излучения. — Морфологические и гематологические аспекты. Доклады 5 конференции ЦНИЛ, Томск, 1970.

10. *Севастьянова Л.А.* Биологические действия радиоволн миллиметрового диапазона на нормальные ткани и злокачественные новообразования. — В сб.: Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты / Под ред. *Н.Д.Девяткова.* — М.: ИРЭ АН СССР, 1983, с.48—62.

11. *Севастьянова Л.А., Голант М.Б., Адаменко В.Г.* и др. Влияние СВЧ излучения на изменение количества клеток костного мозга, вызванного действием противоопухолевых химиотерапевтических препаратов. — Труды 2 Всероссийского съезда онкологов. Омск, 1980, с.136.

12. *Севастьянова Л.А., Голант М.Б, Зубенкова Э.С.* и др. Действие радиоволн миллиметрового диапазона на нормальные ткани и злокачественные новообразования. — В сб.: Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине / Под ред. *Н.Д.Девяткова.* — М.: ИРЭ АН СССР, 1985, с.37—49.

13. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л., Васильева Н.Н.* и др. Изменение клеточного состава костного мозга при действии СВЧ излучения в комбинации с имифосом. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. науки, 1976, №7, с.36—39.

14. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л.* Изменение характера кроветворения под действием СВЧ ММ-диапазона в комбинации с рентгеновским излучением или противоопухолевыми препаратами. — Радиочувствительность и лучевая терапия опухолей. — Л., 1976, ч.2, с.36—38.

15. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л., Кубаткина Е.И.* Изменение количества клеток костного мозга мышей при комбинированном воздействии сверхвысокочастотного излучения и противоопухолевых препаратов. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. науки, 1974, №8, с.55—57.

16. *Севастьянова Л.А., Бородкина А.Г., Зубенкова Э.С.* Комбинированное действие ММ-волн с противоопухолевыми препаратами на кроветворную систему и злокачественные новообразования. — Актуальные проблемы экспериментальной химиотерапии. — Черноголовка: Изд-во АН СССР, МЗ СССР, АМН СССР, 1982, с.235—237.

17. *Севастьянова Л.А., Потапов С.Л, Васильева Н.Н.* и др. Особенности воздействия радиоволн ММ-диапазона на комбинации с фторафуром на кроветворную систему. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. науки, 1976, №12, с.27—31.

18. *Севастьянова Л.А., Виленская Р.Л.* Реакции клеток костного мозга мышей на изменение параметров облучающей сверхвысокочастотной радиации ММ-диапазона. — Науч. докл. высш. шк. Сер. биол. науки, 1974, №6, с.48—51.

19. *Севастьянова Л.А., Зубенкова Э.С., Бородкина А.Г.* и др. Реакция кроветворной системы на комбинированное действие ММ-волн с противоопухолевыми препаратами и рентгеновским излучением у экспериментальных животных. — Биологическое действие электромагнитных полей. — Пущино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1982, с.131.




20. *Севастьянова Л.А., Зубенкова Э.С., Зиновьева С.В.* и др. Реакция нормальных тканей и злокачественных новообразований на ЭМИ ММ диапазона нетепловой интенсивности. — Тез. докл. симп."Механизмы биологического действия ЭМИ". Пущино, 27–31 октября 1987, с.79–80.

21. *Севастьянова Л.А., Бородкина А.Г., Зубенкова Э.С.* и др. Резонансный характер воздействия радиоволн ММ-диапазона на биологические системы. — U.S. Joint Publ. Research Service rep. JPRS 72956, Mar. 9, 1979, p.9–15.

22. *Adey W.*R. Frequency and power window in tissue interactions with weak electromagnetic fields. Proc. IEEE, 1980, v.68(1), p.119.

23. *Соболева Е.И., Игнашева Л.П.* Выживаемость летально облученных животных при трансплантации криоконсервированного костного мозга, подвергнутого КВЧ-воздействию. Сб. докладов Международного симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине" 3–6 октября 1991, Москва. Ч.2, с.452–354.

24. *Девятков Н.Д., Плетнев С.Д., Чернов З.С., Файкин В.В.* и др. Воздействие низкоэнергетического импульсного КВЧ- и СВЧ-излучения наносекундной длительности с большой пиковой мощностью на биологические структуры (злокачественные образования). — ДАН ССР, 1994, т.336, №6.

25. *Девятков Н.Д., Бецкий О.В., Кабисов Р.К.* и др. Воздействие низкоэнергетического импульсного КВЧ- и СВЧ-излучения наносекундной длительности с большой пиковой мощностью на биологические структуры (злокачественные образования). — Биомедицинская радиоэлектроника, 1998, №1, с.56–62.

26. *Говалло В.И., Барер Ф.С., Волчек И.А.* и др. Продукция ЭМИ-облученными лимфоцитами и фибробластами человека фактора, активирующего пролиферацию клеток. — Сб. докладов Международного симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине" 3–6 октября 1991, Москва. Ч.2, с.340–344.

27. Итоговый отчет о работе временного научного коллектива "Крайне высокие частоты" за период 05.09.88–01.09.91 года. Москва, 1991, с.133–144.

28. *Рыжкова Л.В., Старик А.М., Волгарев А.П.* и др. Защитный эффект низкоинтенсивного миллиметрового облучения при летальной гриппозной инфекции. — Сб. докладов Международного симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине" 3–6 октября 1991, Москва. Ч.2, с.373–377.

29. *Пославский М.В.* Физическая терапия крайне высокой частотой (КВЧ-терапия) в лечении и профилактике язвенной болезни. — Сб. докладов Международного симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине" 3–6 октября 1991, Москва. Ч.1, с.142–146.

30. *Адаскевич В.Г.* Эффективность применения электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в комплексном лечении больных атопическим дерматитом. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1994, №3, с.78–81.

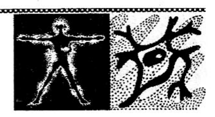
31. *Адаскевич В.Г.* Клиническая эффективность, иммунорегулирующее и нейрогуморальное действие миллиметровой и микроволновой терапии при атопическом дерматите. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1995, № 6, с.30–38.

32. *Гедымин Л.Е., Ерохин В.В., Бугрова К.М.* и др. Электромагнитные волны миллиметрового диапазона в терапии саркоидоза легких и внутригрудных лимфатических узлов. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1994, № 4, с.10–16.

33. *Пуляева Е.Л., Ветохина С.В.* Применение КВЧ-терапии при лечении генитального герпеса. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1997, №9–10, с.55–56.

34. *Элбакидзе И.Л., Ордынский В.Ф., Судакова Е.В.* и др. КВЧ-терапия в лечении воспалительных заболеваний, передаваемых половым путем. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1998, №1 (11), с.39–41.

35. *Донецкая С.В., Зайцева С.Ю., Викторов А.М.* и др. Влияние КВЧ-терапии на состояние микробиоценоза кожи у больных вульгарными угрями. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1996, №7, с.57–59.



Физиологические аспекты КВЧ-диагностики органических и функциональных заболеваний человека

И.В.Родштат

Институт радиотехники и электроники РАН, Москва

Введение

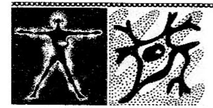
Очевидная эффективность миллиметровой или, что то же самое, КВЧ-терапии при довольно широком круге тяжелых органических поражений, в частности мозга [1], сердца [2], почек [3], желудка и двенадцатиперстной кишки [4], породили надежду по аналогии с рентгеновским фактором (рентгенотерапия и диагностическая рентгеноскопия) и фотолюминесценцией (фотодинамическая терапия и контрастная люминесцентная диагностика с использованием редкоземельных комплексов порфирина) на применение крайне высокочастотных колебаний низкой интенсивности с диагностическими целями. В данной работе рассмотрим физиологическую обоснованность такого рода притязаний. За основу возьмем анализ диагностических возможностей использования оптических свойств жидких капель, теплового радиоизлучения биологических тканей, транспорта кислорода и воды в коже.

Физиологический анализ диагностических возможностей использования оптических свойств жидких капель

Такого рода подход основан на нескольких предпосылках. Во-первых, на сегодняшний день хорошо отработана технология лабораторных исследований крови, мочи, ликвора и других жидких сред организма в объемах до 100 мкл [5]. Более того, созданы автоматические гематологические анализаторы, определяющие от 8 до 26 параметров крови с циклом анализа 30 с, с вычислением всех производных показателей при необходимой пробе крови 25 мкл (полкапли).

Во-вторых, недавно успешно апробирован экспресс-метод контроля за изменениями в составе крови больных в процессе КВЧ-терапии [6]. В основу метода положен способ регистрации по оптическому параметру, а именно показателю преломления n_D^t сыворотки венозной крови. Величины n_D^t жидкостей являются индивидуальными характеристиками чистых жидкостей и чувствительны к наличию в них примесей. Измерения величин n_D^{20} образцов сыворотки венозной крови производились на рефрактометре ИРФ-22 (верхний индекс коэффициента преломления соответствовал температуре, при которой производилось измерение). Обнаружено, что у доноров величины n_D^{20} сыворотки венозной крови примерно одинаковы и составляют 1,3500 ± 0,001. У больных сердечно-сосудистыми заболеваниями первоначальный разброс величин n_D^{20} в процессе КВЧ-терапии уменьшался, а именно показатели n_D^{20} сыворотки венозной крови стремились к среднестатистической величине для доноров (1,3500 ± 0,001).

В-третьих (и это нам представляется наиболее важным), на основе конкретных клинико-экспериментальных данных предложен объективный критерий эффективности КВЧ-терапии, который может быть использован с диагностическими целями [7]. Речь идет о феномене паракоагуляции, реализуемом в *бета*-нафтоловой, этаноловой и протаминсульфатной пробах. Суть феномена паракоагуляции состоит в денатурации белкового субстрата плазмы крови при разрыве водородных связей под влиянием диагностического вещества. В отличие от феномена истинной коагуляции, который определяется разрывом ковалентных связей и наблюдается в естественных условиях организма, феномен паракоагуляции не возникает при температуре тела, поскольку один из субстратов этого процесса, а именно комплекс фибриногена с мономерным фибрином, образуется при 20 °С, т.е. является *in*



vitro новым эффектом и поэтому свободен от влияния факторов плацебо. Свободу от влияния факторов плацебо для феномена паракоагуляции при КВЧ-терапии обширных и трансмуральных инфарктов миокарда впервые показала в своей диссертации *С.В.Семенова* [2].

Феномен паракоагуляции является характерным диагностическим признаком диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС) крови. В свою очередь, ДВС крови, в соответствии с общепринятыми представлениями [8], наблюдается в следующих случаях: при септических состояниях; при всех видах шока; травматичных хирургических вмешательствах; в случае всех терминальных состояний; несовместимых переливаниях крови; в случае всех тяжелых форм акушерской патологии; опухолях, особенно при гемобластозах; при деструктивных процессах в печени, почках, поджелудочной железе; термических и химических ожогах; аутоиммунных процессах; лекарственных аллергиях; обильных кровотечениях; затяжной гипоксии и др.

Более того, продукты деградации фибрина и растворимые комплексы мономеров фибрина, составляющие субстрат паракоагуляционных процессов, присутствуют и в крови практически здоровых людей, соответственно в количестве 0,9 и 1,5 мг%. Однако у больных с диссеминированным внутрисосудистым свертыванием крови уровень продуктов деградации фибрина увеличивается в 1,1-1,3 раза, а уровень растворимых комплексов мономеров фибрина в 3,5—5 раз [9].

Феномен паракоагуляции чутко реагирует на курсовое лечение ММ-волнами низкой интенсивности и по данным *бета*-нафтоловой и этаноловой проб у половины больных с инсультным ДВС-синдромом происходит нормализация этого объективного показателя [1]. Эффект нормализации паракоагуляционных проб может оказаться тем оптимальным по сути тестом, который в состоянии продемонстрировать действенность КВЧ-терапии при довольно широком круге тяжелых органических заболеваний, а в случае использования этого теста в режиме экспресс-диагностики, да еще в согласии с современной технологией, он поможет решить одну из ключевых задач КВЧ-диагностики. Весьма важно и то, что результаты этого диагностического теста свободны от влияния факторов плацебо и четко дифференцируют норму от патологии.

Традиционно *бета*-нафтоловая проба сводится к учету пробирочной реакции между так называемым фибриногеном В, содержащимся в 1 мл плазмы крови, и пятью каплями 2 %-ного спиртового раствора *бета*-нафтола, которая оценивается при комнатной температуре спустя 10 мин после смешивания субстратов реакции [10]. Слабоположительной реакция считается при наличии нитей или хлопьев в растворе, положительной — при наличии грубых нитей фибрина, а резко положительной — при образовании сгустка. Отработана и методика с 0,2 мл плазмы крови и двумя каплями 2 %-ного спиртового раствора *бета*-нафтола. Однако в этом случае необходимо сделать оговорку. Согласно [11], лабораторный фибриноген В рассматривается в качестве комплексного соединения мономера фибрина, фибриногена и, возможно, холодонерастворимого глобулина. Именно этот лабораторный фибриноген В и определяется в *бета*-нафтоловой пробе при условии, что соотношение мономера фибрина к фибриногену в плазме крови больше 1:30; причем содержание мономера фибрина в комплексе колеблется от 13 до 18 %.

Традиционно этаноловая проба сводится к учету пробирочной реакции между комплексом мономера фибрина с фибриногеном, содержащимся в 0,5 мл плазмы крови, и 0,15 мл 50 %-ного раствора этанола, которая оценивается при комнатной температуре спустя 1—10 мин после смешивания субстратов реакции [12]. Проба считается положительной при образовании в пробирке геля и отрицательной — при появлении помутнения или небольшой зернистости.

Традиционно протаминсульфатная проба сводится к учету пробирочной реакции между комплексом мономера фибрина с продуктами распада фибриногена/фибрина, содержащимся в 0,2 мл плазмы крови, и 0,2 мл разведенного 0,85 %-ным раствором хлорида натрия 1 %-ного раствора протамина сульфата. Учитывается реакция в пяти вариантах разведения: в 5, 10, 20, 40 и 80 раз. Образование при комнатной температуре геля и

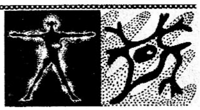
фибриновых нитей считается положительной реакцией.

Согласно [11], фибриноген В является субстратом тромбообразования (преимущественно на уровне венозной микроциркуляции), а комплексные соединения мономеров фибрина отражают процесс вторичного фибринолиза. Поэтому положительные результаты *бета*-нафтоловой и этаноловой проб говорят, соответственно, о ранней фазе с лабораторными признаками гиперкоагуляции и о переходной фазе с лабораторными признаками как гиперкоагуляции, так и гипокоагуляции диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови, т.е. об относительно ранних стадиях ДВС-синдрома. Положительные же результаты протаминсульфатной пробы позволяют диагностировать наиболее тяжелую фазу диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови, а именно фазу коагулопатии потребления.

Физиологический анализ диагностических возможностей использования теплового радиоизлучения биологических тканей

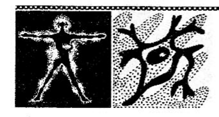
Хорошо известно, что температура тела, отличающаяся от температуры кожи, не оказывает влияния на ее тепловой рисунок [13]. А максимум излучения кожи при нормальной температуре тела находится около 9500 нм, т.е. в ближней области спектра инфракрасного излучения. Дело в том, что температура кожных покровов в отличие от температуры глубоких слоев тела зависит от условий теплообмена с окружающей средой, т.е. не является объектом регуляции, а лишь переменным параметром [14]. Данное обстоятельство ставит под сомнение корректность прямой диагностики по тепловому радиоизлучению кожи болезней, обусловленных срывом регуляторных механизмов тканей и органов человеческого тела. А именно эти болезни определяют популяционную заболеваемость. При тепловизионной регистрации инфракрасного излучения кожи так называемые "горячие" пятна возникают прежде всего там, где имеется усиленное кровоснабжение, в местах расположения крупных венозных сосудов и недостаточного развития подкожного жирового слоя.

Описан также кюветный эффект на месте естественных углублений рельефа тела за счет перекрестной тепловой радиации и сокращения теплоотдачи путем конвекции [15]. Аналогичную термографическую картину дают в результате суммации инфракрасного излучения от противолежащих поверхностей подмышечные впадины (при умеренно выраженном волосяном покрове), межпальцевые промежутки на кистях и стопах, субмаммарные, ягодичные, паховые и глубокие жировые складки. Следует все же отметить, что величина температурного перепада между наиболее "холодным" и "горячим" рисунками термограммы при отсутствии патологии обычно не превышает 1 °С, т.е. величина температурного перепада может быть использована в сугубо предварительном диагностическом процессе.



Определенный интерес также представляет и то обстоятельство, что температура барабанной перепонки и наружного слухового прохода в непосредственной близости от барабанной перепонки довольно тесно коррелирует с температурой головного мозга в области гипоталамуса, оставаясь ниже примерно на 0,5 °С, но четко повторяя все температурные колебания мозговой ткани [16]. А реакция потоотделения начинается и резко возрастает при температуре в наружном слуховом проходе более 37,1 °С. Однако заметим, что, согласно современным представлениям, основанным на экспериментальных данных, в головном мозге существует радиальный температурный градиент более чем в 1 °С от центральной части до наружной [17].

Поскольку ММ-волны низкой интенсивности проникают в кожу на глубину до 1 мм (в среднем на 300—600 мкм), то, говоря о КВЧ-диагностике, приходится иметь в виду именно только тепловое радиоизлучение кожи. В стационарном режиме КВЧ-излучение низкой интенсивности (порядка 1—10 мВт/см^2) может привести к небольшому нагреванию облучаемого участка кожи (на 0,1—1 °С). Однако имеются локальные области — горячие точки, обусловленные интерференцией ММ-волн. Размеры этих точек порядка 1-2 мм, а их расположение на коже очень сильно зависит от изменения частоты излучения на доли процента. Эти факторы в основном и определяют эффект так называемого теплового микромассажа, который был впервые описан *Д.С.Чернавским* [18]. Есть определенные основания предполагать, что тепло-



вой КВЧ-микромассаж способствует увеличению в клетках эпидермиса белков теплового шока, которые помогают переводить в раствор и вновь сворачивать денатурированные или неправильно свернутые белки [19]. Важно подчеркнуть, что белки теплового шока с молекулярной массой 90 kDa регулируют функцию белков-рецепторов стероидных гормонов, связываясь с их неактивными формами. А это делает гуморальный сдвиг стрессорной направленности более мягким и пролонгированным. Данное обстоятельство позволяет предполагать возможное использование КВЧ-воздействия низкой интенсивности в целях диагностики функциональных заболеваний.

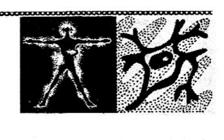
Каков все же клинико-диагностический смысл предлагаемых в этом и предыдущем разделах нашей работы подходов? На наш взгляд, этот клинико-диагностический смысл определяется реальной возможностью различения с помощью КВЧ-диагностики органических и функциональных заболеваний. Дело в том, что различение этих двух групп заболеваний является довольно непростой задачей, и все современные и высокотехнологичные методы диагностики направлены, прежде всего, именно на ее решение. Напомним, что, например, в неврологической клинике ранние стадии рассеянного склероза, лейкоэнцефалита, хореи Гентингтона, семейной атаксии приходится дифференцировать с неврозами [20], а истерию, т.е. одну из форм неврозов, отличать от восходящей полинейропатии Ландри, рецидивирующей арахноидэндотелиомы, органической периодической спячки [21] и др. Не менее трудна дифференциальная диагностика начальных стадий гипертонической болезни, сопровождаемых формированием невротических особенностей личности больного на фоне психогенных обстоятельств его жизни [22]. В такой ситуации повторное КВЧ-облучение низкой интенсивности с позитивным эмоциональным сдвигом, стабилизацией тканевого дыхания и умеренной акцидентальной инволюцией тимуса, что сопровождается активацией гуморального и клеточного иммунитета [23], будет свидетельствовать о наличии у больного невротического заболевания. Нормализация на этом фоне паракоагуляционных проб с уменьшением уровня растворимых комплексов мономеров фибрина будет говорить о наличии у больного сопутствующего органического заболевания. Отсутствие такой нормализации, скорее всего, будет свидетельствовать о прогредиентном, т.е. нарастающем по интенсивности, органическом заболевании.

Физиологический анализ диагностических возможностей использования транспорта кислорода в коже

Выше уже говорилось о диагностическом значении стабилизации тканевого дыхания (последнее интимно связано с транспортом кислорода). Тканевым дыханием обычно называют обмен дыхательных газов, происходящий в массе клеток при биологическом окислении питательных веществ [24]. Причем недостаток O_2 лимитирует окислительные процессы значительно сильнее, чем их лимитирует неадекватное удаление CO_2.Следует также сказать, что кислород, как и углекислота, довольно легко диффундирует через кожу [25]. Кислород всегда поглощается (со скоростью 5 мл/мин [26]) и никогда не выделяется кожей. Базальный слой эпидермиса интенсивно поглощает кислород и, по-видимому, поэтому парциальное давление кислорода в эпидермисе является чрезвычайно низким [27]. Толщина базального слоя на лице и шее колеблется от 25 до 74 мкм, а сам базальный слой залегает в указанных регионах кожной поверхности на глубине 46—123 мкм [28]. Глубина залегания базального слоя у мужчин составляет на бедре 37—91 мкм, на голени 38—80 мкм, на плече 37—71 мкм, на предплечье 34—65 мкм, на груди 39—62 мкм, на животе 34—49 мкм, на спине 49—92 мкм. Глубина залегания базального слоя у женщин составляет на бедре 18—63 мкм, на голени 35—113 мкм, на плече 34—54 мкм, на предплечье 39—61 мкм, на груди 25—47 мкм, на животе 34—46 мкм, на спине 45—61 мкм. Исключение составляет глубина залегания базального слоя на пальцах, ладони и подошве; соответственно у мужчин 420—673 мкм, 500—650 мкм, 940—1377 мкм. Глубина залегания базального слоя у женщин составляет на пальцах 384—539 мкм, а на подошве 850—1094 мкм, т.е., за исключением пальцев, ладони и подошвы базальный слой эпидермиса, поглощающий основную часть кислорода, находится

в зоне досягаемости КВЧ-воздействия низкой интенсивности. А это весьма важно, поскольку при профузном потоотделении, обусловленном высокой температурой, интенсивность тканевого дыхания кожи может увеличиваться в 3-4 и даже в 8 раз [27].

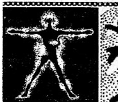
В связи с этим напомним [29], что физиологически комфортный температурный режим ограничен для человека диапазоном в 6 °С, и при условии пляжного костюма он находится между 25 и 30 °С. В этом состоянии через кровеносные сосуды кожи условного человека, масса которой составляет 2 кг, а поверхность 2 $м^2$, за одну минуту протекает 400 мл крови. Поскольку около 80 % крови приходится на воду, то за одну минуту через кровеносные сосуды кожи условного человека протекает по существу 320 мл воды, которая и поглощает в основном ММ-волны низкой интенсивности. В случае повышения температуры окружающей среды, приводящего к перегреванию, либо другими словами к температурному стрессу, через кровеносные сосуды кожи условного человека за одну минуту может протекать уже до 3000 мл крови, что в 7,5 раз больше комфортного объема крови. В перерасчете на воду это составит 2400 мл воды за одну минуту. Как видно, имеется неплохая корреляция между интенсивностью кровотока в коже и напряженностью тканевого дыхания в ней при тепловом стрессе. А именно увеличение кровотока в 7,5 раз может сопровождаться интенсификацией тканевого дыхания в 8 раз. Однако такого рода ситуация чревата увеличением минутного объема крови за счет частоты сердечных сокращений (на 30—75 % при увеличении температуры тела на 0,5 °С) и снижением почечного кровотока до 50 %, а также возникновением дыхательного алкалоза. Напомним, что отчасти сходный эффект с резким увеличением потоотделения наблюдается при повышении температуры в наружном слуховом проходе более 37,1 °С. А температура в наружном слуховом проходе тесно коррелирует с температурой головного мозга в области гипоталамуса, оставаясь ниже примерно на 0,5 °С, но четко повторяя все температурные колебания мозговой ткани [16]. Таким образом можно предполагать наличие определенной корреляции между температурой мозговой ткани в области гипоталамуса и напряженностью тканевого дыхания в коже (соответственно транспорта кислорода в ней).



Традиционно измерение парциального давления кислорода производится с помощью электрода Кларка [30], который, в частности, используется для определения абсолютных значений pO_2 в тканях человеческого тела, в крови, в цереброспинальной жидкости [31]. С учетом приведенных выше соображений о наличии определенной корреляции между температурой мозговой ткани в области гипоталамуса и напряженностью тканевого дыхания и, соответственно, транспорта кислорода в коже напомним, что pO_2 в базальных отделах головного мозга находится в пределах 4—36 мм рт.ст.

Физиологический анализ диагностических возможностей использования транспорта воды в коже

На всем протяжении кожи человека от ее поверхностных слоев до глубоких имеется шесть зон ткани с существенно разным содержанием воды (в весовых процентах) [32]. Причем особенно значительные колебания процентного содержания воды наблюдаются в самых верхних и наиболее тонких слоях кожи. Следует отметить, что привычная морфологическая дифференцировка кожи на слои целиком не совпадает с зонами распределения воды. Меньше всего воды определяется в роговом слое эпидермиса (2 %). В зернистом и непостоянном блестящем слоях эпидермиса наиболее значителен диапазон измеряемых значений (10—47 %). Следующие от поверхности в глубину два слоя эпидермиса (шиповидный и базальный), нередко объединяемые в так называемый слизистый или мальпигиев слой, содержат максимально возможный процент воды (72%). Верхний слой собственно кожи, так называемый сосочковый — по процентному содержанию воды весьма незначительно отличается от предыдущих двух (71 %). Следующий перепад в процентном содержании воды происходит на границе с ретикулярным слоем собственно кожи, последний имеет приблизительно 61 % воды. Указанные слои ткани и зоны распределения воды находятся в пределах досягаемости ММ-волн низкой интенсивности при воздействии их на кожу




человека. Вне этой досягаемости расположен слой подкожной жировой клетчатки с содержанием воды примерно 30 %. В литературе известно и усредненное содержание воды (61 %), рассчитанное на основании измерения ее в 19 регионах кожи. Приводится также диапазон колебаний от 53,5 до 72,5 %.

В состоянии покоя при комнатной температуре стандартная величина кожной неощутимой перспирации (от латинского слова *perspiratio*, что означает испарение) составляет у человека примерно 16 г/ч на 1 м^2 поверхности [27]. Причем в зону максимально интенсивной перспирации относят ладони и подошвы, в зону умеренной перспирации — лоб, шею, щеки и тыльную сторону кистей. По-видимому, в зону умеренной перспирации следует относить все открытые участки кожных покровов. При повышении температуры кожи на 10 °С интенсивность неощутимой перспирации возрастает примерно в два раза.

Интенсивность неощутимой перспирации оказалась весьма чувствительным параметром к КВЧ-воздействию низкой интенсивности на кожу практически здоровых людей [33]. Так, при контроле эффекта с помощью поперечной электрической проводимости рогового слоя эпидермиса пороговая мощность оказалась порядка 100 мкВт/см^2 при времени наблюдения 100 с, т.е., диагностическая значимость физиологических сдвигов в ответ на КВЧ-воздействие низкой интенсивности предположительно может определяться с уровня 100 мкВт/см^2.

Выводы

Таким образом, наш многолетний опыт в согласии с опытом многих других исследователей, профессионально занимающихся КВЧ-терапией, позволяет предположить реальную возможность использования ММ-волн низкой интенсивности для целей КВЧ-диагностики, а именно дифференциальной диагностики функциональных и органических заболеваний. По-видимому, наиболее адекватными подходами для этого являются технологии использования оптических свойств жидких капель и транспорта кислорода в коже, а дополняющими — технологии использования теплового радиоизлучения биологических тканей и транспорта воды в коже. Если первые две из перечисленных технологий могут дать прямой ответ на наличие или отсутствие функционального либо органического заболевания, то две другие — пока только косвенный ответ. А именно капельная технология паракоагуляционных проб позволяет диагностировать диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови и, следовательно, практически любое повреждение органов и тканей. Технология же использования транспорта кислорода в коже позволяет выявить стабилизацию тканевого дыхания и, с большой вероятностью при наличии активации гуморального и клеточного иммунитета, подтвердить наличие функционального заболевания.

Литература

1. *Карлов В.А., Родштат И.В., Калашников Ю.Д., Китаева Л.В.* Применение аппарата “Электроника—КВЧ” при лечении ДВС-синдрома у больных с сосудистыми заболеваниями головного и спинного мозга. — Аппаратный комплекс “Электроника-КВЧ” и его применение в медицине. — М.: НПО “Сатурн”, 1991, с.112—119.
2. *Семенова С.В.* Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на функциональное состояние системы гемостаза у больных инфарктом миокарда: Автореф. дис...канд. мед. наук. — Саратов: Саратовский государственный медицинский университет, 1994.
3. *Рыжкова Л.В., Кеслер Д.Ф.* Применение миллиметровых волн для лечения нарушений фосфорно-кальциевого обмена при рахите и терминальной почечной недостаточности. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1995, №5, с.24—28.
4. *Брискин Б.С., Букатко В.Н., Никитин А.Н.* К вопросу КВЧ-терапии осложненных гастродуоденальных язв. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1996, №7, с.26—30.
5. *Викторов В.А., Гундаров В.П., Кавалеров Г.И., Судаков К.В.* Современные тенденции научных исследований в области биомедицинского диагностического приборостроения. — 2-я Международная конференция “Радиоэлектроника в медицинской диагностике: Оценка функций и состояния организма”. — М., 1997, с.9—12.

6. *Кудряшова В.А., Наумчева Н.Н., Бецкий О.В.* Экспресс-метод контроля за изменениями в составе крови больных в процессе КВЧ-терапии. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1996, №8, с.73—75.

7. *Родштат И.В.* Поиск оптимальных критериев эффективности миллиметровой терапии. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1995, №5, с.61—64.

8. *Баркаган З.С.* Геморрагические заболевания и синдромы. — М.: Медицина, 1988.

9. *Сятковский В.А., Азарова Л.А., Василенко Л.П.* Комплексная лабораторная оценка превращений молекулы фибриногена в диагностике приобретенных коагулопатических состояний. — Лабораторное дело, 1989, №8, с.45—48.

10. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / Под ред. *Е.А.Коста.* — М.: Медицина, 1975.

11. *Родштат И.В.* Обсуждение диагностической проблемы диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови в контексте КВЧ-терапии. — Вестник новых медицинских технологий, 1994, т.I, №2, с.34—41.

12. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. *В.В.Меньшикова.* — М.: Медицина, 1987.

13. *Гибсон Х.* Фотографирование в инфракрасных лучах. — М.: Мир, 1982.

14. *Кандрор И.С.* Терморегуляция у человека при мышечной работе. — В сб.: Физиология терморегуляции. — Л.: Наука, 1984, с.139—180.

15. *Мирошников М.М., Алипов В.И., Гершанович М.А.* и др. Тепловидение и его применение в медицине. — М.: Медицина, 1981.

16. *Иванов К.П.* Основные принципы регуляции температурного гомеостаза. — В сб.: Физиология терморегуляции. — Л.: Наука, 1984, с.113—138.

17. *Брюк К.* Тепловой баланс и регуляция температуры тела. — В сб.: Физиология человека. — М.: Мир, 1996, т.3, с.665—687.

18. *Чернавский Д.С.* Механизм КВЧ-пунктурной терапии. — Информационный сборник: Избранные вопросы КВЧ-терапии в клинической практике. — М.: Министерство обороны СССР, 1991, №4, вып.61, с.46—66.

19. *Родштат И.В.* Некоторые новые физиологические подходы к оценке КВЧ-воздействия на биологические объекты. — 11 Российский симпозиум с международным участием "Миллиметровые волны в медицине и биологии". — М.: ИРЭ РАН, 1997, с.50—151.



20. *Родштат И.В.* Дифференциальная диагностика неврозов. — Советская медицина, 1979, №12, с.19—21.

21. *Родштат И.В., Дюкова Г.М., Яхно Н.Н., Сухов И.А.* Клинический анализ неврологических проявлений истерии. — Советская медицина, 1976, №11, с.28—31.

22. *Родштат И.В.* Миллиметровая терапия и уровень клиницизма врача. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1996, №7, с.35—40.

23. *Родштат И.В.* Стрессы, конфликты и психологические защиты в контексте миллиметровой терапии. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1994, №4, с.32—43.

24. *Гроте Й.* Тканевое дыхание. — М.: Мир, 1996, т.2, с.626—641.

25. *Фролов Е.П.* Барьерно-защитные функции кожи. — Кожа (строение, функция, общая патология и терапия). — М.: Медицина, 1982, с.124—140.

26. *Вицлеб Э.* Функции сосудистой системы. — В сб.: Физиология человека. — М.: Мир, 1996, т.2, с.498—566.

27. *Куно Я.* Перспирация у человека. — М.: ИЛ., 1961.

28. Человек: Медико-биологические данные. — М.: Медицина, 1977.

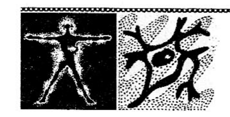
29. *Родштат И.В.* Физиологические подходы к интенсификации лечебного эффекта миллиметровой терапии. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1997, №9—10, с.61—65.

30. *Гэдсби П.* Лечебно-диагностический комплекс в случае лабораторно-клинических исследований. — Микрокомпьютерные медицинские системы. — М.: Мир, 1983, с.58—66.

31. *Гречин В.Б.* Регистрация напряжения кислорода в структурах головного мозга. — Методы клинической нейрофизиологии. — Л.: Наука, 1977, с.177—187.

32. *Родштат И.В.* Некоторые морфофизиологические предпосылки и ограничения для моделирования физических процессов в коже при воздействии на нее миллиметровыми радиоволнами. — Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности. — М.: ИРЭ АН СССР, 1987, с.207—214.

33. *Гуляев Ю.В., Годик Э.Э., Валиев И.В.* и др. О пороге чувствительности кожи человека к миллиметровому и инфракрасному излучению. — Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине. — М.: ИРЭ АН СССР, 1986, с. 12.



КВЧ-терапия — метод использования физических факторов для восстановления причинно-следственных связей в живом организме

И.Л.Элбакидзе, П.В.Поручиков*, М.Б.Голант**, В.Ф.Ордынский*, Е.В.Судакова**

Около 40 лет назад выдающийся отечественный патолог — философ *И.В.Давыдовский* — определил понятие *болезни* следующим образом : "Болезнь — это жизнь, форма приспособления организма к условиям существования". А во второй половине XIX в. французский физиолог *К.Бернар* впервые указал, что основным условием существования живого является сохранение постоянства его внутренней среды при любых колебаниях внешней. Спустя 50 лет американский физиолог *Уолтер Б.Кеннон* предложил название для "координированных физиологических процессов, которые поддерживают большинство устойчивых состояний организма", он ввел термин "гомеостазис", обозначающий способность сохранять постоянство. Данная реакция организма позволяет ему "сохранить свою жизнь при изменившихся условиях, приобрести новые свойства, являющиеся, смотря по обстоятельствам, то стационарными, то преходящими" (*В.К.Линдеман*, 1910).

Современный взгляд общей патологии на возникновение болезней в последнее десятилетие базируется на достижениях молекулярной биологии, раскрывающих значение межклеточных взаимодействий в функционировании органов и систем здорового и больного организма, осуществляемых на основе причинно-следственных связей. Примером наличия этих связей и роли нарушения межклеточных взаимодействий в возникновении болезни может служить воспаление [1].

С позиций общей патологии *воспаление* — один из самых распространенных общепатологических процессов и лежит в основе многих заболеваний воспалительного характера. Сущность общепатологических процессов в том, что они, являясь "материальным субстратом", лежат в основе любого синдрома и любой болезни, независимо от вызывающей их причины, индивидуальных особенностей организма, условий окружающей среды и т.д.

На примере воспаления можно проследить наличие причинно-следственных связей во времени между альтерацией (повреждением), реакцией систем защиты и регенерацией (восстановлением) [1]. В ответ на повреждение в организме развивается целостная тканевая реакция в виде последовательно и неразрывно сменяющихся фаз воспаления и регенерации, осуществляющихся стереотипно с помощью динамической саморегулирующейся системы. Причем эта реакция принципиально не зависит от типа повреждающего фактора, хотя он и определяет некоторое ее своеобразие [1]. Каждая из фаз причинно-следственной цепи подготавливает и "запускает" следующую, определяя интенсивность и распространенность ее реализации. Непрерывно осуществляемая на каждом этапе саморегуляция с помощью межклеточных взаимодействий обеспечивает в целом адекватность протекания всех этапов воспаления. Конечной целью этой реакции является ликвидация повреждения, т.е. максимальное анатомическое восстановление ткани с минимальными в данных физиологических условиях функциональными потерями. В неосложненных случаях она является стереотипным, адекватным процессом

* Медицинская фирма "Перинатальный центр", г.Фрязино Московской области.
** НПО "Исток", г.Фрязино Московской области.

защитно-приспособительного характера [2]. Причем, по мнению одного из ведущих современных патологов *В.В.Серова* (1998), восстановительная реакция развивается адекватно воспалению, сохраняя при этом свою стереотипную динамику, несмотря на специфику повреждающих факторов. А "разные этиологические и патогенетические механизмы нарушения этой реакции ведут к принципиально близким морфогенетическим последствиям этого нарушения. Поло́м одного из звеньев последовательно ведет к изменениям всей цепи."

Очевидно, проблема устранения повреждения требует воздействия на всю цепочку причинно-следственных взаимодействий в сложной системе живого организма. Для оптимизации результатов лечения заболеваний необходимо воздействовать на все звенья общепатологического процесса, стереотипно нормализуя патологические отклонения.

Современный подход к лечению болезней строится на диагностике, т.е. на создании модели произошедших в организме пациента нарушений. В силу сложности исследуемого объекта (организма) и ограниченности возможностей его изучения с помощью технических средств модель эта может быть в большей или меньшей степени приблизительной [2].

Медицина, проникая все глубже в природу развития патологических процессов, расширяет возможности фармакотерапии. Однако создание новых лекарств, исследование их действия на организм и отдаленных последствий этого действия требует большого времени. Бесконечная сложность организма не позволяет изучить результаты воздействия на него лекарственных средств в той мере, которая гарантировала бы отсутствие нежелательных побочных действий. К тому же, никакие искусственно создаваемые средства не могут быть продуманы с такой полнотой, которая позволила бы обеспечить одновременное приближение к норме не только характеристик, являющихся прямой целью терапевтического вмешательства, но и других отклонений — тех, которые сопутствуют заболеванию и его лечению. Нередко устранение одного нарушения сопровождается усилением других [3].

Как же в условиях живого организма, представляющего собой сложную взаимосвязную систему, добиться полного излечения от того или иного заболевания?

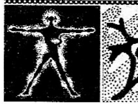


Единственным, как показывает наш опыт, наиболее оптимальным и эффективным методом лечения является КВЧ-терапия — воздействие на больной организм с целью восстановления нарушеных межклеточных взаимодействий причинно-следственного характера электромагнитным излучением крайне высокой частоты низкой интенсивности (30 — 300 ГГц).

Проведенные в 60-х годах нашего столетия группой отечественных ученых теоретические и экспериментальные исследования позволили выявить роль КВЧ-волн в гармоничном восстановлении организма, т.е. в таком восстановлении, при котором единовременно устраняются все или, по крайней мере, значительная часть нарушений, мешающих взаимосогласованному функционированию различных систем организма в сфере его активной деятельности. Было установлено, что результаты КВЧ-воздействия на живые организмы строго закономерны и воспроизводимы [2].

В теоретических работах советских радиофизиков, и прежде всего в работах академика *Н.Д.Девяткова* и доктора технических наук *М.Б.Голанта*, сделано предположение о том, что собственно клетки живого организма способны генерировать КВЧ-волны за счет энергии внутриклеточного метаболизма для обеспечения межклеточной связи и управления физиологическими процессами в организме в целях поддержания постоянства внутренней среды. Из этих же работ следует, что внешние источники КВЧ-излучения способствуют образованию на клеточных мембранах живых организмов акустоэлектрических колебаний и волн, по-видимому, играющих исключительно важную роль в функционировании живых организмов, осуществляя связь между клетками и определяя, в первую очередь, характер управления процессами поддержания и восстановления гомеостаза [2, 3].

Подтверждением выше сказанному могут служить результаты многочисленных экспериментальных работ, а также успехи применения внешних источников КВЧ-излучения при лечении целого ряда самых разнообразных заболеваний. Установлено, что данный вид электромагнитного излучения оказывает нормализующее (восстанавлива-



ющее) действие на основные механизмы развития общепатологических процессов, лежащих, как было отмечено выше, в основе любых заболеваний.

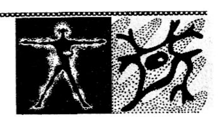
Получены данные о нормализации показателей системы микроциркуляции крови, антиоксидантного статуса организма [4, 5], о восстановлении координационных связей между отдельными звеньями клеточного, гуморального иммунитета и фагоцитоза [4, 6, 7] и т.д. при различных острых и хронических заболеваниях (желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, дыхательной системы, урогенитального тракта и др.).

Эффективность применения КВЧ-терапии перечисленных заболеваний при грамотном использовании метода составляет 94 — 100 % [6]. Такая эффективность метода говорит о восстанавливающем действии КВЧ-волн на процессы причинно-следственного характера.

Наш опыт применения КВЧ-терапии связан с хроническими воспалительными заболеваниями урогенитального тракта и также подтверждает ее высокую эффективность. Индивидуализация КВЧ-терапии для наиболее оптимального управления процессами восстановления нарушенных межклеточных взаимодействий при данном виде общепатологических процессов позволяет добиваться значительных успехов [7, 8].

Литература

1. Патологическая анатомия. Курс лекций. / Под ред. *В.В.Серова, М.А.Пальцева.* — М.: Медицина, 1998.
2. *Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В.* Особенности медико-биологического применения миллиметровых волн. — М.: ИРЭ РАН, 1994.
3. Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот (миллиметровых волн) в медицине. / Под ред. акад. *Н.Д.Девяткова.* — Ижевск: Удмуртия, 1991.
4. *Запорожан В.Н., Беспоясная В.В., Соболев Р.В.* Влияние электромагнитного излучения крайне высокой частоты на состояние эндокринной, иммунной и протеолитической систем у больных после хирургического удаления доброкачественных опухолей яичников. — 11 Российский симпозиум с межд. участ. “Миллиметровые волны в медицине и биологии”: Сб. докл. — М.: ИРЭ РАН, 1997, с.36—37.
5. *Гапонюк П.Я., Коваленко В.В., Шерковина Т.Ю.* Лечебное применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона у больных гипертонической болезнью. — Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот (миллиметровых волн) в медицине / Под ред. акад. *Н.Д.Девяткова.* — Ижевск: Удмуртия, 1991, с.133—142.
6. *Брискин Б.С., Букатко В.Н., Никитин А.Н., Савченко З.И.* Обоснование применения миллиметровых волн с частотой 62 ГГц для лечения осложненных гастродуоденальных язв. — 11 Российский симпозиум с межд. участ. “Миллиметровые волны в медицине и биологии”: Сб. докл. — М.: ИРЭ РАН, 1997, с.36—37.
7. *Элбакидзе И.Л.* Опыт применения КВЧ-терапии при гинекологических заболеваниях. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1996, №7, с.41—42.
8. *Элбакидзе И.Л., Ордынский В.Ф., Судакова Е.В.* и др. КВЧ-терапия в лечении воспалительных заболеваний, передаваемых половым путем. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1998, №1(11), с.39—41.



Влияние электромагнитных волн миллиметрового диапазона на состояние сердечно-сосудистой системы у женщин после ампутации матки

Г.Б.Дикке, Л.М.Нечаева

Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии

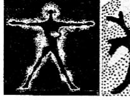
Миома матки остается наиболее распространенным заболеванием женской половой сферы и встречается у 20 % женщин старше 30 лет [1]. Дистрофические изменения в сердечной мышце и нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы, получившие название "миомного сердца", встречаются у 22—34 % больных миомой матки [2]. Оперативное лечение, которому подвергаются женщины, страдающие этой патологией (до 78 %), приводит к новым качественным сдвигам в организме, связанными как непосредственно с факторами хирургической агрессии, так и с отдаленными изменениями со стороны нервной и эндокринной систем, также оказывающими влияние на состояние сердца и сосудов [3]. В частности, снижение функциональной активности яичников и развитие гипоэстрогении у женщин, перенесших ампутацию матки, может явиться причиной дисгормональной миокардиодистрофии и гипертензии, как и у женщин с интактной маткой, достигших возраста менопаузы. Однако, если состоянию сердечно-сосудистой системы у постменопаузальных женщин посвящено уже значительное количество исследований, то влияние "хирургической менопаузы" вследствие удаления матки при сохраненных яичниках у женщин репродуктивного возраста в литературе практически не освещалось.

Целью нашего исследования явилось изучение состояния сердечно-сосудистой системы у женщин репродуктивного возраста после операции надвлагалищной ампутации матки (НАМ) при сохраненных яичниках и влияние на нее комплексной реабилитации, включающей воздействие электромагнитных волн миллиметрового диапазона (ЭМИ ММ) и хвойных ванн.

Материал и методы исследования

Под наблюдением находилось 90 женщин в возрасте 28—43 лет. Первую группу составили 50 женщин, которые перенесли операцию НАМ по поводу миомы матки с сохраненим одного или обоих яичников и получали лечение по разработанной нами методике, включающей воздействие ЭМИ ММ от аппарата "Явь-1" (длинной волны 7,1 мм, мощностью 10 мВт/см^2) на биологически активные точки (БАТ) RP-6 и VC-18 по 20 мин на каждую точку последовательно, на курс 10 ежедневных процедур в комплексе с хвойными ваннами температурой 36 °С по обычной методике.

Вторую группу составили 20 женщин, которые перенесли ту же операцию и получали симптоматическое медикаментозное лечение в амбулаторных условиях, третью — 20 человек (контроль) с интактной маткой (без миомы). Средний возраст обследованных женщин составил 39,6 ± 0,39 лет. Срок наблюдения — от 2 до 18 месяцев после операции. Всем пациенткам была проведена оценка степени тяжести вегетативно-невротических нарушений (ВНН) по шкале Хейфеца и Уваровой [4], гинекологическое обследование, ультразвуковое сканирование и реография органов малого таза, определение функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС) с помощью ортоклиностатической (ОКСП) и холодовой (ХП) проб, ЭКГ, велоэргометрия, определение содержа-




ния гормонов (прогестерон, ЛГ, ФСГ) в сыворотке крови, оценка графиков базальной температуры и кольпоцитология.

Результаты исследования и их обсуждение

У 77,1 % обследованных женщин, перенесших операцию НАМ, выявлены ВНН легкой и средней степени тяжести. В клинической картине преобладали: головные боли (74,2 %), повышенная раздражительность (77,1 %), снижение памяти (60 %), нарушение сна (54,2 %), быстрая утомляемость (50 %), снижение работоспособности (34,3 %).

Жалобы на сердечно-сосудистые расстройства предъявляли 44 (62,9 %) женщины, перенесшие операцию НАМ: боли в области сердца (47,1 %), сердцебиения (38,6 %), повышение артериального давления — АД (11,4 %), головокружения (41,4 %). Кардиалгии у большинства женщин были I степени интенсивности [5]. Наряду с болями в области сердца 21 (30 %) женщина отмечала наличие сердцебиений, у 6 (8,6 %) — сердцебиения были без кардиалгий, у этих больных отмечена непостоянная тахикардия (20 %) или брадикардия (18,6 %).

При анализе данных ЭКГ изменения выявлены у 27 (38,6 %) женщин: нарушения автоматизма (синусовая тахи- или брадикардия) (8,6 %), проводимости (неполная блокада правой ножки пучка Гиса) (5,7 %), желудочковые экстрасистолы (2,9 %), синдром ранней реполяризации желудочков (1,4 %), ЭКГ-признаки повышенной нагрузки на левый желудочек (4,3 %), умеренные диффузные изменения миокарда желудочков (11,4 %). При этом изменения на ЭКГ выявлены у 11 (15,7 %) женщин, не предъявлявших жалобы на боли в сердце, не выявлено изменений ЭКГ у 20 (28,6%) женщин с жалобами на кардиалгию, т.е. при сопоставлении клинических проявлений (наличие кардиалгии) с изменениями на ЭКГ зависимости выявлено не было.

У 40 (57,1 %) женщин отмечена лабильность АД: у 21 (30 %) из них АД превышало “должное по возрасту” на 10–20 мм рт. ст., у 5 (7,1 %) — было снижено. Наблюдался значительный диапазон колебаний АД в разные дни, что в среднем составило от 94,14 ± 0,9 до 154,1 ± 1,85 мм рт. ст. У 5 (7,8 %) пациенток выявлена стойкая гипертензия более 145/100 мм рт. ст.

С помощью велоэргометрической пробы установлено, что уровень и степень повышения (^%) систолического артериального давления ($АД_с$) и диастолического артериального давления ($АД_д$) были достоверно выше, чем в группе здоровых женщин (табл.1).

У 11 (15,7 %) пациенток после НАМ во время пробы было чрезмерное повышение АД (210/100–240/110 мм рт. ст.), что намного превышало показатели у здоровых женщин того же возраста при той же мощности. Гипертензивная реакция на нагрузку может свидетельствовать о том, что у этих женщин имеет место скрыто проте-

Табл.1. ***Динамика АДс, АДд и частоты сердечных сокращений (ЧСС) при дозированной физической нагрузке у здоровых и перенесших операцию НАМ женщин***

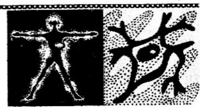
Показатель	Группа	Покой	Физическая нагрузка, Вт					
			50	Δ %	75	Δ %	100	Δ %
АДс	После операции (n = 70)	126,9 ± 4,3	150,3 ± 6,9	21,7	169,3 ± 6,1	33,6	179,4 ± 4,9	41,5
	Здоровые (n = 20)	115,5 ± 1,9	129,7 ± 2,3	12,1	148,2 ± 3,3	28,7	144,2 ± 7,3	24,1
АДд	После операции	89,1 ± 3,3	99,2 ± 2,7	11,2	101,5 ± 3,6	14,0	98,8 ± 2,8	11,3
	Здоровые	86,0 ± 1,5	86,0 ± 1,5	0,0	87,9 ± 2,1	2,3	82,5 ± 3,9	−3,5
ЧСС	После операции	72,2 ± 2,9	118,8 ± 3,6	63,4	135,5 ± 3,9	86,2	148,6 ± 4,4	105,5
	Здоровые	76,8 ± 2,3	118,2 ± 4,6	53,3	141,6 ± 3,3	84,4	153,3 ± 4,2	100,0

кающая гипертензия, и велоэргометрическая проба может способствовать ее раннему выявлению. По нашим данным, гипертензивная реакция на нагрузку встречается одинаково часто у женщин с наличием кардиалгий и без них.

Можно полагать, что в ряде случаев чрезмерному повышению АД при нагрузке способствует повышение активности симпатоадреналовой системы. Частота сердечных сокращений при физической нагрузке у женщин после операции в абсолютных цифрах была ниже, а по степени прироста (^%) — выше, чем у здоровых женщин, причем различия эти выявлялись уже на первой ступени нагрузки (см. табл.1) и сохранялись до того момента, когда ЧСС достигала субмаксимальной величины, что также косвенно указывает на симпатикотонию у обследованных женщин.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод: у женщин, перенесших операцию НАМ, нарушается принцип экономичности функционирования системы кровообращения, что проявляется в достоверно большем, чем у здоровых, повышении систолического и диастолического АД и ЧСС при физической нагрузке; при этом у некоторых больных проба позволяет выявить латентно протекающую гипертензию.

Анализ критериев, на основании которых прекращали проведение пробы с нагрузкой у женщин, перенесших операцию НАМ, показал, что у 59,5 % из них причиной прекращения пробы было увеличение ЧСС до субмаксимальной величины. Лишь у незначительного числа больных мы наблюдали появление нарушений ритма сердца (частая желудочковая экстрасистолия, снижение АД или отсутствие адекватного подъема АД на последней ступени нагрузки (8,1 %). В 7 (18,9 %) случаях проведение пробы прекращали в связи с появлением косовосходящего снижения интервала S-T на 1-2 мм, отрицательного зубца T или ишемической горизонтальной депрессии сегмента ST. При этом ни у одной из обследованных нами женщин не отмечено появления загрудинных болей при проведении нагрузочной пробы. Интерпретация этих изменений представляет определенную трудность. Учитывая данные литературы [6], где указывается, что даже у практически здоровых женщин при



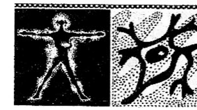
физической нагрузке могут появляться изменения на ЭКГ в виде предсердной или желудочковой экстрасистолии, косовосходящей депрессии сегмента ST в сочетании с уплощением волны T, а также горизонтальная депрессия сегмента ST и инверсия волны T у женщин старше 40 лет и отсутствие клинической картины ИБС, как у наших пациенток, можно считать, что эти изменения являются некоронарогенного происхождения, а функционального. Подтверждением этого предположения может являться нормализация или значительное улучшение исходно измененной ЭКГ после проведения пробы, что было выявлено у 5 (7,1 %) женщин.

В группе здоровых женщин у всех критерием прекращения пробы было достижение субмаксимальной ЧСС. Отрицательной динамики ЭКГ и повышения АД более 180/90 мм рт. ст. зарегистрировано не было.

Время восстановления АД до нормальных величин в основной группе менее 10 мин было у 37 (54,3 %) женщин, более 10 мин — у 10 (14,3 %), период реституции пульса — у 11 (15,7 %) и 36 (51,4 %) женщин соответственно. В группе здоровых женщин АД восстановилось в течение 10 мин у всех, показатели пульса — у 6 (30 %), у 14 (70 %) — более 10 мин.

У женщин после операции НАМ выявилась тенденция к увеличению показателя двойного произведения (ДП), которое составило 252,6 ± ± 10,9 у.е. (у здоровых — 239,3 ± 7,4 у.е.) после выполнения работы, что косвенно отражает увеличение потребления миокардом кислорода и свидетельствует о неэкономной работе сердца во время физической нагрузки. Таким образом, появление изменений на ЭКГ у оперированных женщин свидетельствует о наличии метаболических изменений в миокарде в связи с гемодинамическими нарушениями при физической нагрузке (чрезмерное увеличение АД) и избыточном потреблении кислорода миокардом.

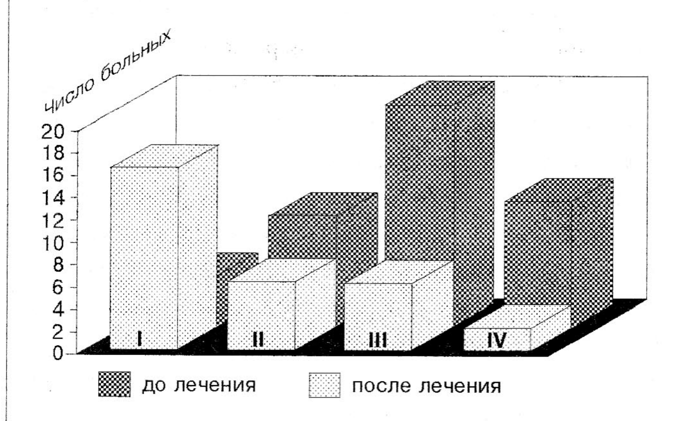
При определении параметров физической работоспособности у женщин после операции НАМ нами выделены три группы больных в зависимости от уровня пороговой мощности нагрузки (ПМ): первая группа — больные с низкой толерантностью



к нагрузке (ПМ 50—75 Вт), вторая — со средней толерантностью (ПМ 100 Вт), третья — с высокой толерантностью (ПМ 125 Вт). У большинства обследованных показатели физической работоспособности были низкие (46,8 %) или средние (40,4 %). Параллелей между наличием сердечно-болевого синдрома и снижением толерантности к физической нагрузке не выявлено, так как во всех трех группах число женщин с сердечными болями было равно числу женщин без них. Объем выполненной работы (ОВР) составил 3033,6 ± 237,87 — у здоровых и 2849,15 ± 266,09 — у оперированных пациенток. У женщин с низкой работоспособностью как абсолютные величины, так и степень прироста $АД_с$, $АД_д$ и ЧСС при одинаковой нагрузке достоверно выше, чем у женщин с высокой работоспособностью. У последних характер гемодинамических сдвигов при нагрузке не отличался от таковых в контрольной группе здоровых женщин. Уменьшение физической работоспособности у 46,8 % женщин, по нашему мнению, связано не со снижением сократительной способности миокарда, которое происходит при длительном течении заболевания (миокардиодистрофии) и сочетается со стабильными изменениями ЭКГ, а с более резким повышением $АД_с$. При снижении сократимости миокарда АД повышается обычно незначительно. Сочетание большего, чем в норме, повышения АД и ЧСС при физической нагрузке, наиболее отчетливо выраженного именно при низкой работоспособности, указывает на важную роль повышения активности симпатоадреналовой системы.

Таким образом, проведенные исследования выявили ряд изменений в состоянии сердечно-сосудистой системы у женщин репродуктивного возраста в отдаленные сроки после операции НАМ, что может свидетельствовать об изменении функционального состояния гипоталамо-гипофизарной системы и нарушении нейроэндокринной регуляции внутренних органов, в первую очередь сердечно-сосудистой системы. Не вызывает сомнения, что эта категория пациенток нуждается в тщательном диспансерном наблюдении не только у гинеколога, но и терапевта и в проведении соответствующих реабилитационных мероприятий.

Под влиянием проведенного комплексного лечения у женщин после НАМ уменьшилось количество субъективных жалоб со стороны сердечно-сосудистой системы (рисунок).



Динамика клинической картины (кардиалгии) и изменений ЭКГ в покое в результате лечения у женщин, перенесших операцию НАМ: I — отсутствие кардиалгий и изменений на ЭКГ; II — отсутствие кардиалгий, наличие изменений на ЭКГ; III — наличие кардиалгий без изменений ЭКГ; IV — наличие кардиалгий и изменений на ЭКГ

Отмеченные до лечения у 34 (68 %) женщин лабильность АД и у 12 (24 %) лабильность пульса, после лечения наблюдались у 21 (42 %) и у 9 (18 %) соответственно.

Изменения на ЭКГ после лечения оставались лишь у 8 (44,5 %) пациенток из 19, у остальных отмечена положительная динамика на ЭКГ. Исчезновение кардиалгий отмечено у 20 (65,6 %) женщин из 29.

После лечения у женщин основной группы при проведении велоэргометрии достоверно уменьшились как абсолютные цифры, так и степень прироста $АД_с$ и $АД_д$, не достигнув, однако, соответствующих величин у здоровых женщин. Частота сердечных сокращений приближалась к показателям здоровых, что свидетельствует о снижении симпатических влияний на сердечно-сосудистую систему.

При анализе критериев прекращения пробы обнаружено, что гипертензивная реакция на нагрузку сохранялась только у 2 (5,4 %) пациенток,

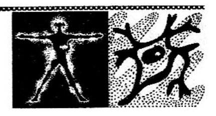


Табл.2. ***Показатели физической работоспособности у женщин, перенесших НАМ, до и после лечения***

Группа	АДс на высоте нагрузки, мм рт.ст.	АДд на высоте нагрузки, мм рт.ст.	ЧСС на высоте нагрузки, уд./мин	ДП, у.е.	ПМ, Вт	ОВТ, кгм
I (*n* = 37)	182,4 ± 14,6 ® $ / 177,4 ± 14,1 ®	101,9 ± 2,2 ® $ / 95,0 ± 2,1 *	141,1 ± 2,8 ® $ / 147,3 ± 3,9 ®	257,0 ± 9,0 ® $ / 241,3 + 7,5	86,7 ± 3,0 / 97,9 ± 2,7 * ®	3020 ± 257 * $ / 4100 + 507 *
II (*n* = 20)	181,0 ± 7,1 ® / 175,5 ± 8,1 ®	104,0 ± 4,3 ® / 104,0 ± 4,9 ®	135,2 ± 9,4 ® / 143,0 ± 5,1 ®	245,2 ± 14,2 ® / 249,8 ± 14,6 ®	82,5 ± 5,3 / 82,5 ± 5,3	2745 ± 332 ® / 2655 ± 304 ®
III (*n* = 20)	154,8 ± 3,1	87,0 ± 3,0	156,5 ± 1,9	239,3 ± 7,4	86,9 ± 5,5	3325 ± 293

Примечание: * — Р3 < 0,01 в сравнении с группой II; ® – Р1 < 0,01 в сравнении с группой III; $ – Р2 < 0,01 с сравнении до и после лечения. В числителе — до лечения, в знаменателе — после лечения.

причем и у них АД на высоте нагрузки несколько снизилось по сравнению с АД до лечения. Во время пробы с физической нагрузкой патологические изменения на ЭКГ после лечения сохранились у 5 (13,5 %), у остальных исчезли. Число женщин с низкой толерантностью к физической нагрузке (ТФН) уменьшилось в 2 раза, т.е. показатели ПМ и ОВР у них повысились до величин средней работоспособности в результате нормализации деятельности ВНС [3] (табл.2). Средние показатели ОВР в группах со средней и высокой работоспособностью после лечения достоверно не отличались от контроля. Произошло достоверное увеличение работоспособности в группах с низкой и средней ТФН и во всех трех группах несколько превосходило показатели здоровых женщин (разница статистически не достоверна).

Выводы

1. Изменения со стороны сердечно-сосудистой системы выявляются у 36,8 % женщин, перенесших операцию ампутации матки в репродуктивном возрасте.

2. У 46,8 % женщин после операции отмечается снижение толерантности к физической нагрузке, у 15,7 % — гипертензивная реакция.

3. Зависимости между сердечно-болевым синдромом и наличием изменений на ЭКГ не выявлено у пациенток в позднем послеоперационном периоде после ампутации матки.

4. Под влиянием комплексной терапии, включающей КВЧ-терапию и хвойные ванны, у больных, перенесших операцию ампутации матки, отмечаются положительные сдвиги в состоянии их функциональных и резервных возможностей.

Литература

1. *Сметник В.П., Тумилович Л.Г.* — Неоперативная гинекология. — СПб, 1995, с.151–155.
2. *Вихляева Е.М., Палладиi Г.А.* Патогенез, клиника и лечение миомы матки. — Кишинев: Штиинца, 1982, с.109–122.
3. *Летучих А.А., Шустова В.И.* — Тезисы докладов 3-го симпозиума по проблеме “миома матки”. — Самарканд, 1980, с.84–87.
4. *Дикке Г.Б.* — Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов, 1998, №4, с.89–92.
5. *Волков В.С., Никольская Е.А., Рамджушун У.Ш.* — Клиническая медицина, 1984, т.LXII, №8, с.34–38.
6. *Москаленко Н.П., Сехниашвили З.Ш.* — Сов. медицина, 1986, №5, с.35–38.



КВЧ-терапия основана на передаче информации биообъекту через воду?

В.И.Гайдук*, Н.В.Воронина**, Т.Ю.Моисеева***

Введение

Излучение миллиметрового диапазона волн (ИМД) малой интенсивности (менее 10 мВт/см^2) широко используется в медицинской практике [1, 2] (КВЧ-терапия). Начиная с начала 70-х годов последняя применяется для лечения различных заболеваний, их профилактики, а также для поддержания тонуса организма. Разработаны и выпускаются соответствующие терапевтические аппараты, в которых, как правило, используются полупроводниковые генераторы, излучающие когерентные поляризованные электромагнитные колебания в узкой полосе вблизи длин волн 7,1; 5,6 или 4,9 мм.

Подобной медицинской практике предшествовали длительные (начиная с 1965 г.) исследования специфики воздействия миллиметровыми волнами на биообъекты различной природы. В качестве примера можно упомянуть обсуждение [3] начальной стадии подобных исследований на научной сессии Отделения общей физики и астрономии Академии наук СССР в 1973 г., где, как и во многих других сообщениях [1, 2], отмечалось, что при упомянутой выше мощности излучения *средний* нагрев облучаемого образца (или участка поверхности кожи) не превышает долей градуса. Благодаря этому наблюдаемые эффекты воздействия могут быть названы *специфическими*, их затруднительно вызвать простым нагревом того же образца или кожи, причем в некоторых случаях знак эффекта был противоположен тому, что мог быть вызван нагревом. О специфичности воздействия свидетельствует и тот факт, что его результат может существенно зависеть от поляризации электрического поля падающей волны относительно характерного для биообъекта (например, для белка) направления [4, 5]. Впрочем, применение специальной техники позволяет наблюдать [6] сложную картину распределения температур, обусловленную неоднородностью диаграммы направленности излучения, градиентом температур, конвективными явлениями различной природы.

Однако общепризнано, что только существованием тепловых явлений, осложненных неоднородностью высокочастотного поля и малой (порядка долей миллиметра) толщиной скин-слоя, нельзя объяснить собственно специфического терапевтического действия миллиметрового излучения. Последнее, заметим, часто наблюдается [7] и при очень низкой интенсивности излучения, например, составляющей 0,01 мВт/см^2 и даже менее 1 мкВт/см^2 [8]. Напротив, если интенсивность $\Im$ превышает некоторую критическую величину (обычно порядка 10 мВт/см^2), то специфика КВЧ-терапии пропадает, и наблюдаются чисто тепловые эффекты, которые подробно здесь не обсуждаются.

В данном сообщении мы обсуждаем возможный *общий первичный механизм* воздействия, обусловливающий терапевтический эффект ИМД. Этой проблеме ранее уделялось большое внимание, (см., например, [1, 2, 4, 5]). Было выдвинуто

* Институт радиотехники и электроники РАН, г.Фрязино Московской области.
** Московский гомеопатический центр ЗАО “Медицинские услуги”.
*** Университет Дружбы народов.

множество гипотез, где называлась та или иная конкретная молекулярная (структурная) мишень, воздействуя на которую ИМД запускает сложную цепочку реакций, приводящих к терапевтическому эффекту. Ввиду сложности этих реакций и из-за отсутствия конкретных исследований пока, по нашему мнению, затруднительно не только охарактеризовать эти реакции, но и собственно определить молекулярную группу, подверженную первичному влиянию ИМД в биообъекте конкретного типа. Однако представляет интерес обсудить, не вдаваясь в детали, основную идею. В качестве основы такого обсуждения можно взять идею о ключевой роли воды, предложенной одним из авторов этой работы еще в 1979 г. [9].

Вода — универсальная мишень КВЧ-воздействия

Применительно к нашей проблеме можно сослаться на общее высказывание о ключевой роли воды, принадлежащее А.Сент-Дьерди [10]: "Из энергетических и структурных соображений следует, что вода — это основа жизни и что различные типы внешних воздействий могут повлиять на живые системы только через воду".

Изучение воздействия ИМД на прочность связи гем—глобин в водных растворах гемоглобина (Hb) и на осмотическую устойчивость оболочек эритроцитов, содержащих Hb, позволило сделать вывод [9] о существенной зависимости величины специфического воздействия на эритроциты от их концентрации в суспензии. Максимальный эффект был получен в условиях сильного разведения. Благодаря этому в [9] выдвинуто предположение, что воздействие ИМД определяется не величиной поглощенной энергии, а взаимодействием биообъекта с водной средой, находящейся в поле излучения (например, через гидратную оболочку молекул и биологических структур). Было предположено, что описанные особенности воздействия ИМД могут объясняться, например, возбуждением в воде колебаний квазикристаллической (подобной льду) структуры последней. Заметим, что подобная точка зрения развивалась авторами [8] на основе интерпретации разработанного ими метода, в котором воздействие на объект ведется в миллиметровом диапазоне волн при крайне малой интенсивности излучения (<1 мкВт/см^2), а радиоотклик на это воздействие принимается с помощью радиометра в существенно более длинноволновом диапазоне — на дециметровых волнах.

Дальнейшие наблюдения подтвердили правомерность сделанного в [9] вывода, хотя прямых доказательств его истинности пока не было получено. Например, в [4] возможный механизм действия ИМД на фотосинтетический реакционный центр объясняется раскачкой электрическим полем $E(t)$ молекул воды, связанных в структуре этого белка. В работе [11] предлагалась следующая схема: поглощение КВЧ-квантов молекулами-ротаторами воды увеличивает их термодинамическую активность и это сопровождается усилением обмена молекулами воды между гидратной оболочкой физиологически активных белков и средой. Усиление такого водного обмена может стимулировать включение активности белков, в том числе рецепторов и каналов.

Отметим вновь, что пока не получено экспериментальных доказательств правомерности этих и других подобных механизмов действия КВЧ-излучения через воду, содержащуюся в биологических структурах. Тем не менее можно сделать следующий шаг в конкретизации механизма воздействия, если обратиться к практическому опыту другой ветви медицины — *гомеопатии*.

Информационная роль воды как мишени КВЧ-воздействия

Следуя работе [12], заметим, что с позиций термодинамики живой организм является открытой неравновесной термодинамической системой, где количества получаемых извне и возвращаемых обратно вещества и энергии равны. Информация определяет тот уровень энтропии, при котором существует система. Если при данном уровне энергообеспечения энтропия системы минимальна, то система обладает максимальной устойчивостью. Благодаря связи информации с энтропией, обеспечивающей устойчивость стационарной неравновесной открытой термодинамической системы, в [12] предполагается, что в основе формирования болезни лежит нарушение информационного процесса в живых термодинамических системах. Являясь частью открытой неравновесной системы [13], вода способна

изменять свою структуру аналогично переходам из геля в золь в зависимости от условия на входе в систему, а именно при наличии или отсутствии физического (ИМД) или лечебного (гомеопатические препараты) воздействия.

В [1] обсуждались преимущества миллиметровых волн с точки зрения использования их в информационной системе живых организмов. К их числу относятся, например, сравнительно малые затраты энергии на формирование некоторого объема информации по сравнению как с более длинноволновыми, так и с существенно более коротковолновыми диапазонами. В [1] передача информационного воздействия на биообъекты через воду не обсуждалась. По-видимому, эта технология реализована в гомеопатии в процессе изготовления разведений препаратов, т. е. потенцирования.

Разумеется, аналогия между КВЧ-терапией и гомеопатией *не является прямой*. Однако здесь важно подчеркнуть саму принципиальную возможность утилизации информации через воду. В свете сказанного можно предположить, что *лечебное действие ИМД может также реализоваться посредством воды.*

Существует возможность объединить КВЧ- и гомеопатическое воздействия по признаку отсутствия достоверно определяемых специфических структур в организме, способных обеспечить их рецепторное восприятие. У этих двух видов воздействия на организм имеется, на наш взгляд, ряд общих черт: КВЧ-воздействие обладает минимальным тепловым действием на организм, которое не объясняет наблюдаемые терапевтические эффекты, а гомеопатические препараты имеют минимальную концентрацию* молекулярного носителя, а разведение выше 6 CH не содержит молекулярного субстрата вообще. Последнее обстоятельство затрудняет объяснение всего спектра воздействия этих препаратов на организм. Отметим, что мнение о наличии информационного воздействия на организм высказывалось, например, в [1—3, 15].

О возможном механизме передачи информации через воду

Упомянутая выше схема передачи информации через воду не содержит какой-либо характеристики того, каким же образом ИМД запускает изменения в биологических системах. В этом плане представляется полезной идея [16—18] об организующей роли воды, согласно которой возможно образование молекулярных структур, где вода является как бы матрицей, определяющей способ "укладки" био-полимерной цепи. В силу приближенного выполнения условий симметрии математический метод [18] приводит к структурам, отличающимся от кристаллов тем, что для этих структур характерны внутренние напряжения, и для их создания необходима затрата добавочной энергии. Ее, по-видимому, можно сообщить, в частности, облучая систему КВЧ-излучением. Естественно предположить при этом, что в воде, как в матрице, возбуждаются коллективные колебания. Этот вывод согласуется и с соображениями, представленными в [8] на основе других данных.

Заметим, что существующий метод [19] вычисления диэлектрической проницаемости и поглощения воды основан на расчете взаимодействия с излучением *изолированных* диполей, совершающих либрации/вращение в межмолекулярной потенциальной яме определенной формы. Можно предположить, что специфическое действие КВЧ-излучения, обусловливающее подобные колебания, может иметь место лишь при малой амплитуде либраций диполей, такой, что она практически не зависит от их кинетической энергии, иными словами, — при условии *отсутствия нелинейных эффектов раскачки диполей.* Согласно этой точке зрения, специфичность воздействия ИМД теряется тогда, когда подобные нелинейные эффекты становятся существенными. Интенсивность излучения $\Im$, при которой они появляются (граница специфичности), может существенно зависеть от времени жизни полимерной цепи, т.е. в определенном смысле — от уровня сложности рассматриваемой биологической системы. Для грубой оценки этой границы может быть использован подход**, предложенный в [20].

* Например, в [14] сообщалось о значительном эффекте сверхмалых доз.

** В [20], в отличие от данного сообщения, предполагалось, что, напротив, именно нелинейность взаимодействия приводит к появлению специфических эффектов КВЧ-излучения. Совокупность экспериментальных факторов заставляет считать последнюю точку неверной: специфические эффекты КВЧ-терапии достижимы лишь при малой мощности излучения в условиях, когда диэлектрический отклик характеризуется *малой амплитудой* вынужденных колебаний диполей в поле излучения.

В рамках имеющихся данных, на наш взгляд, могут быть обсуждены две гипотезы, объясняющие роль воды в опосредованной передаче гомеопатического и КВЧ-воздействий на организм.

Вода — канал передачи информации. Поскольку структурные изменения воды происходят во времени и в пространстве, можно обсуждать возможность оценки этих изменений как некоего информационного сигнала или сообщения. Слабое место данной гипотезы связано с отсутствием точного адресата посылаемого сигнала/сообщения. Заметим, что аналогичная ситуация наблюдается и при субстратном моделировании процессов эмбриогенеза [21], а также при оценке значения концентрации АТФ для определения величины потенциала на клеточной мембране [22].

Возможность существования информационного пути передачи сигнала при изменении физико-химических свойств воды можно объяснить также, привлекая гипотезу (интенсивно развиваемую в гомеопатии) о возможности передачи информации при возникновении квантовых частиц нулевой массы в результате спонтанного нарушения симметрии (теорема Голдстоуна) [15].

Вода — модулятор настройки информационных каналов клетки. Структурные изменения водного слоя, связанного со структурным белком клетки, наблюдаемые при КВЧ-воздействии, по мнению ряда авторов, приводят к изменению чувствительности информационных каналов, находящихся на клеточной мембране [11]. Данная гипотеза может получить свое дальнейшее развитие в рамках концепции болезни, данной В.А.Фроловым как стесненной в своей информации жизни [22]. Нам она кажется более реальной, однако пока обе гипотезы, по-видимому, имеют право на существование.

Выводы

Информационные технологии составляют существенную часть современной гомеопатии. Представляется несомненной общность механизмов гомеопатии и КВЧ-терапии. Это обстоятельство позволит в дальнейшем обогатить оба направления медицины. Например, при лечении заболеваний с помощью ИМД можно использовать опыт применения *модулированных сигналов*, накопленный в гомеопатии. С другой стороны, для исследования механизмов последней может оказаться полезным параллельное использование КВЧ-терапии, которая теоретически соответствует бесконечному разведению водного раствора. Идея возможности передачи информации через воду при КВЧ-воздействии может оказаться полезной как в общефизическом плане, так и в плане общей медицины, поскольку она является интересной иллюстрацией примеров реализации открытых неравновесных живых систем.

Авторы признательны Н.Д.Девяткову, О.В.Бецкому, Н.А.Бульенкову, И.В.Родштату и В.А.Фролову за обсуждение данной работы.

Литература

1. *Девятков Н Д., Голант М Б., Бецкий О В.* Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. — М.: Радио и связь, 1991.

2. Biological Aspects of Low Intensity Millimeter Waves / Eds. *N.D.Deviatkov, O.V.Betskii.* — Moscow, 1994.

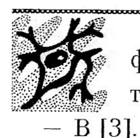
3. Успехи физических наук, 1973, т.110, вып.3.

4. *Лукашев Е.П., Кононенко А.А., Нокс П.П.* и др. Влияние поляризации КВЧ-излучения на эффективность переноса электрона в системе хинонных кофакторов фотосинтетического реакционного центра. — ДАН СССР, 1991, т. 318, №2.

5. *Kononenko A.A., Rubin A.B.* Effects of Extremely High Frequency (EHF) Radiation on Energy Transduction and Energy Transfer in Light—Sensitive Chlorophill—and Retinal—Protein Complexes. — In ref. [2].

6. *Khizhnyak Ye.P., Betskii O.V., Voronkov V.G., Yaremenko Yu.G.* Role of Spatial Distribution of Electromagnetic Radiation Absorption in Formation of Biological Effects and Morphological Changes in Skin During Microwave Radiation. — In ref. [2].

7. *Смолянская А.З., Виленская Р.Л.* Действие электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на



функциональную активность некоторых генетических элементов бактериальных клеток. — В [3].

8. *Синицын Н.И., Петросян В.И., Елкин В.А.* и др. Особая роль системы "миллиметровые волны—водная среда" в природе. — Биомедицинская радиоэлектроника, 1990, №1.

9. *Ильина С.А., Бакаушина Г.Ф., Гайдук В.И.* и др. О возможной роли воды в передаче воздействия излучения миллиметрового диапазона на биологические объекты. — Биофизика, 1979, т.24, вып.3.

10. *Сент-Дьерди А.* Биооэнергетика. — М.: ГИФМЛ, 1960.

11. *Хургин Ю.И.* Первичная рецепция миллиметровых волн. — В сб. докладов международного симпозиума "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине". Ч.3. — М., 1991.

12. *Фролов В.А., Моисеева Т.Ю., Зотов А.К.* Нарушение информационного обмена как основа формирования болезни и второй закон термодинамики для живых термодинамических систем. — Патфизиология, 1998, №1.

13. *Пригожин И.* От существующего к возникающему. — М.: Наука, 1985.

14. *Бурлакова Е.Б.* Эффект сверхмалых доз. — Вестник Российской Академии наук, 1994, т.64, №5.

15. *Лупичев Н. Л.* Традиционная диагностика, современное состояние, перспективы развития. — Материалы научно-практической конференции "Традиционные методы лечения — основные направления развития". — М., 1998.

16. *Бульенков Н.А.* Параметрические фрактально-триплетные структуры "связанной" воды в виде замкнутых поверхностей и возможность надмолекулярной сборки на них капсул вирусов. — Кристаллография, 1990, т.35, вып.1.

17. *Бульенков. Н.А.* Возможная роль гидратации как ведущего интеграционного фактора в организации биосистем на различных иерархических уровнях. — Биофизика, 1991, т.36, №2.

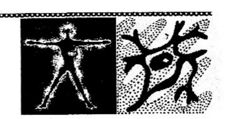
18. *Bullenkov N.N.* Three possible branches of determinate modular generalization of crystallography. — Fields Institute Monographs, 1989, v.10, Amer. Mathem. Soc., Providence, R.I.

19. *Gaiduk V.I.* The interaction of microwave radiation with H_2O molecules in liquid water and water bound by the biological structures. — In ref. [2].

20. *Гайдук В.И., Лимонова С.В.* Инициирование СВЧ-полем флуктуаций молекулярного движения в полярной среде. — Радиотехника и электроника, 1988, т.33, №11.

21. *Ершов Ю. А.* Термодинамика квазиравновесий в биологических системах. — Итоги науки и техники. Сер. Химическая термодинамика и равновесия, 1983, т.5.

22. *Фролов В.А., Казанская Т.А., Дроздова Г.А., Билибин Д.П.* Типовые реакции поврежденного сердца. — М.: Изд-во РАН, 1995.



Миллиметровая терапия при хронических заболеваниях органов половой сферы у женщин и мужчин

И.Л.Элбакидзе, Е.В.Судакова, В.Ф.Ордынский, П.В.Поручиков

Медицинская фирма "Перинатальный центр", г.Фрязино Московской области

Не секрет, что наша медицина на сегодняшний день является, в основном, ургентной. Лечением и реабилитацией больных с хроническими болезнями занимаются мало и неохотно. Это связано с тем, что при хронических заболеваниях определяются те или иные изменения во всех физиологических системах организма, и успех в лечении данной патологии зависит именно от комплексного воздействия на организм. Миллиметровая терапия, приводящая к нормализации всех показателей внутренней среды организма, является наиболее адекватным видом лечения хронических заболеваний.

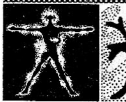
В основе хронических заболеваний женской и мужской половой сферы лежат нарушение работы гипоталамо-гипофизарно-надпочечникового комплекса в координации функции гонад, изменение показателей клеточного, гуморального иммунитета, фагоцитоза. Это приводит к развитию дисфункции половых желез, ведущей в одних случаях к изменениям воспалительного характера вследствие нарушения проницаемости гистогематических барьеров при снижении общего и местного иммунитета и развитии застойных явлений в органах малого таза. В других случаях возникают гормонально зависимые образования. Хронические заболевания женской и мужской половой сферы отличаются длительным и упорным течением, часто рецидивируют, трудно поддаются традиционным методам лечения.

Применение целого ряда новых медикаментозных средств, направленных на различные патогенетические механизмы хронических заболеваний, не всегда существенно улучшают результаты лечения. К тому же лекарственная терапия, грубо вмешиваясь в работу интимных физиологических процессов, сама вызывает развитие дополнительных осложнений.

В свете вышесказанного, применение миллиметровой (ММ) терапии, обладающей иммуномодулирующим эффектом [1, 2], нормализующей протекание нейрогуморальных и метаболических процессов [3], не дающей каких-либо осложнений, выгодно отличает ее от традиционных методов лечения.

Наш опыт ММ-терапии хронической патологии женской и мужской половой сферы связан с использованием ее в амбулаторных условиях как вида самостоятельного лечения и как этапа реабилитации больных после оказания им стационарной помощи. Под нашим наблюдением находилось 350 больных с различными формами хронических заболеваний в возрасте от 16 до 71 года.

Среди хронических воспалений (аднекситы и простатиты) наибольший интерес вызывало лечение заболеваний, передающихся половым путем и вызывающихся внутриклеточными возбудителями (хламидиями, микоплазмами, вирусами герпеса, цитомегалиями и др.). Данные заболевания протекают длительно, не имеют выраженных клинических проявлений, часто рецидивируют, в итоге приводят к развитию бесплодия, а также обладают способностью инфицировать плод в период его внутриутробного развития. Наличие или отсутствие воспалительных поражений органов малого таза у женщин и мужчин устанавливали, ориентируясь на данные клинического исследования профильными специалистами (гинекологом, урологом), и ультразвуковой диагностики; инфекционное начало воспалительного процесса подтверждалось постановкой полимеразной цепной реакции. Миллиметровая терапия таким больным проводилась в



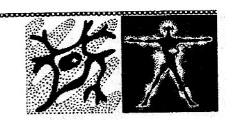

сочетании с назначением антибактериальных препаратов. По нашим данным, в сравнении с данными литературы сроки лечения указанной патологии значительно сокращались: практически у всех больных было отмечено отсутствие клинических проявлений заболевания и отрицательный лабораторный контроль после одного курса ММ-терапии, проведенной в сочетании с антибактериальным лечением [4, 5]. У некоторых больных женщин течение воспалительного процесса осложнилось формированием тубоовариального образования. Проведение ММ-терапии позволило их ликвидировать и тем самым избежать операции. В случаях вторичного бесплодия у женщин, возникшего в исходе длительно текущего хронического воспаления и обусловленного спаечным процессом разной степени выраженности, с помощью ММ-терапии удалось добиться выраженного дефиброзирующего эффекта, подтвержденного данными осмотра гинекологом и ультразвукового исследования. В результате из 58 женщин, страдающих вторичным бесплодием на фоне спаечного процесса в малом тазу, у 36 (62 %) наступила беременность с последующими физиологическими родами.

Миллиметровая терапия гормонозависимых заболеваний оказалась наиболее эффективна при лечении кистозного изменения и фолликулярных кист яичников. Причем у 16—18-летних девушек она явилась методом выбора наряду с гормональной терапией, а у женщин от 30 до 40 лет — с оперативным лечением. Так, восстановление нормальной структуры кистозно измененных яичников после одного курса ММ-терапии было зафиксировано в 100 % случаев, что подтверждено ультразвуковым исследованием органов малого таза. При наличии в яичниках крупных кистозных образований (диаметр 3—8 см) в 95 % случаев выздоровление отмечали после одного курса ММ-терапии, в 5 % требовалось последующее назначение гормонов. Тактика традиционного ведения данной патологии предполагает наблюдение в течение 3—6 месяцев и гормональную терапию. При отсутствии положительной динамики рекомендуется операция. В свою очередь, ММ-терапия кист яичников, состоящая из 10 процедур, занимает от двух до трех недель в зависимости от периодичности воздействия. Ни одной пациентке, обратившейся к нам с подобным заболеванием, не потребовалась операция.

Таким образом, ММ-терапия, благодаря комплексному воздействию на организм, является эффективным методом лечения хронических заболеваний половой сферы у женщин и мужчин, позволяющим в короткие сроки и наиболее корректно вернуть организм в состояние здоровья.

Литература

1. *Запоржан В.Н., Реброва Т.Б., Хаит О.В.* и др. Влияние электромагнитного излучения ММ диапазона на показатели системы иммунитета при гиперпластических процессах матки в эксперименте. — Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения. Сб. под ред. акад. *Девяткова Н.Д.* — М.: ИРЭ РАН СССР, 1987, с.32—34.
2. *Пославский М.В., Шмелева Т.К., Зданович О.Ф.* и др. Влияние ЭМ излучений миллиметрового диапазона на фагоцитоз у больных язвенной болезнью. — Миллиметровые волны в медицине и биологии. Сб. статей под. ред. акад. *Девяткова Н.Д.* — М.: ИРЭ РАН СССР, 1987, с.43—46.
3. *Адаскевич В.П.* Клиническая эффективность, иммунорегулирующее и нейрогуморальное действие миллиметровой и микроволновой терапии при атопическом дерматите. — Миллиметровые волны в биологии и медицине, 1995, №6, с.30—37.
4. Семейный хламидиоз. Пособие по клинике, диагностике и лечению. — М.: НПФ "МЕДСЛАЙД", АО "ЦЕНТРМЕД", 1996.
5. *Бодяжина В.И., Сметник В.П., Тумилович Л.Г.* Неоперативная гинекология. Руководство для врачей. — М.: Медицина, 1990.



Влияние КВЧ-терапии с различной длиной волны на реологические свойства крови у больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки

М.В.Пославский, И.М.Корочкин**, С.М.Денисов**, О.Ф.Зданович**

Заболевания пищеварительного тракта, такие как язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки относятся к наиболее распространенным [1]. По данным различных авторов, язвенной болезнью страдает 7—10 % взрослого населения в развитых странах [2]. За последнее время отмечается, что заболеваемость остается не только на стабильно высоком уровне [3], но имеет тенденцию к росту, особенно в молодом возрасте [4].

В связи с увеличением экстремальных воздействий на организм (плохое питание, стрессовые ситуации, не соблюдение рекомендаций лечебного процесса), а в последнее время в результате кризисной ситуации в стране медикаментозная терапия язвенной болезни трех(четырех)-компонентными схемами лечения стала недоступна большинству граждан из-за высокой стоимости препаратов. Применение лекарственных средств у 18 % больных приводит к появлению побочных эффектов [5], а многие медикаменты вызывают аллергические реакции и токсическое действие [6].

В связи с этим особую актуальность в лечении язвенной болезни получают немедикаментозные средства, в частности КВЧ-терапия с различными длинами волн и с индивидуальным подбором длины волны для каждого больного.

Как известно, одним из важных патогенетических механизмов развития язвенной болезни является нарушение микроциркуляции в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки.

При изучении морфологических особенностей в слизистой оболочке обнаруживают спазм артериол, застойные явления в венулах и капиллярах, образование микротромбов и кровоизлияний, а также множественные выросты цитоплазмы эндотелия внутрь сосуда, что приводит к неравномерности его просвета [7].

Доказано, что нарушение микроциркуляции в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки проявляется в интраваскулярных, васкулярных и периваскулярных факторах [8], что особенно выражено в период обострения.

Известно, что между кровотоком и защитными свойствами слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки существует тесная связь, и незначительное уменьшение кровотока проявляется выраженными нарушениями защитного барьера слизистой оболочки.

Реологические свойства крови — одна из главных составляющих и определяющих состояние внутрисосудистой микроциркуляции. При изучении реологических свойств крови выявлено четыре основных фактора, определяющих ее текучесть (вязкость, величина гематокрита, вязкость плазмы, агрегация и деформируемость эритроцитов).

Изменения реологических свойств крови при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки изучены недостаточно, есть единичные сообщения [9], в которых выявлено, что при рецидиве язвенной болезни имеет место повышение вязкости крови и ускорение агрегации эритроцитов.

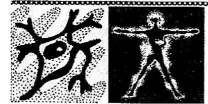
Важным фактором, определяющим величину вязкости крови, является деформируемость эритроцитов, позволяющая нормальным эритроцитам проходить через сосуды, диаметр которых меньше размера эритроцита.

Способность эритроцита к деформируемости возникает в ответ на внешнюю силу, приложенную к клетке.

Внутренняя способность эритроцита к деформируемости зависит от трех факторов: вязкостно-эластичных свойств мембраны, вязкости внутриклеточной жидкости и размеров клетки, которые включают в себя отношение площади поверхности к объему клетки.

Также установлено влияние скорости эритроцитов на реологические показатели текучести крови. Наибольшая агрегация происходит при малых скоростях кровотока, поэтому в кровеносном русле появляются патологические эритроцитарные агре-

* Московский гастроэнтерологический центр лазеро-, КВЧ-терапии.
** Российский государственный университет, кафедра внутренних болезней педиатрического факультета.



гаты, приводящие к нарушению микроциркуляции.

Изменения реологических свойств крови при рецидиве язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки изучены [10]. В результате выявлены такие нарушения, как повышение вязкости крови и ускорение агрегации эритроцитов при неизмененных показателях гематокрита и фибриногена.

Для исследования реологических свойств крови был применен анализатор крови реологический (АКР-2), где исследовали вязкость крови с различными скоростями сдвига (A = 200 c^{-1}; B = 100 c^{-1}; K = 20 c^{-1}), тем самым моделируя вязкость в артерии (A), в вене (B), и капиляре (K); индексы деформируемости и агрегации. За нормальные показатели реологических свойств крови взяты данные 20 здоровых человек.

Нами проведены исследования у 68 больных с обострением язвенной болезни желудка (16 пациентов) и двенадцатиперстной кишки (52 пациента). Реологические показатели крови измеряли до начала лечения, в процессе КВЧ-терапии (с интервалом 2-3 недели) и после окончания лечения (с периодами 1–3–6 месяцев).

Табл.1. ***Данные исследований при обострении язвенной болезни***

Исследуемый показатель	Норма	Язвенная болезнь желудка	Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки
Вязкость A	3,6 ± 0,18	4,9 ± 0,4	5,2 ± 0,22
Вязкость B	3,0 ± 0,14	4,1 ± 0,19	4,5 ± 0,20
Вязкость K	2,8 ± 0,12	3,9 ± 0,18	4,2 ± 0,19
Индекс агрегации	1,20 ± 0,06	1,31 ± 0,08	1,32 ± 0,09
Индекс деформации	1,07 ± 0,04	1,10 ± 0,05	1,11 ± 0,05

Полученные данные свидетельствуют о значительных нарушениях реологии крови: повышение ее вязкости, нарушение скорости агрегации эритроцитов, повышение индекса деформируемости [11].

Из табл.1 видно, что в случае обострения язвенной болезни наиболее выраженные изменения реологических свойств крови происходят при язве двенадцатиперстной кишки по сравнению с язвой желудка.

Учитывая наши предыдущие данные о положительном влиянии ЭМИ с различной длиной волны на реологические свойства крови [12], мы использовали при лечении КВЧ-терапию.

До начала лечения у больных основной группы (КВЧ-терапия) брали кровь из вены, проводили исследование на индивидуальную чувствительность к пяти длинам волн (5,6; 6,0; 6,4; 6,75 и 7,1 мм) по реологическому тесту. После компьютерной обработки лечение проведено по традиционной методике [13] с учетом индивидуальной чувствительности больных к ЭМИ миллиметровых волн. После 10 сеансов КВЧ-терапии проводили контрольную ЭГДС и повторные реологические пробы. При необходимости (незаживление язвы) повторные ЭГДС и реологические исследования делались через каждые 5 сеансов до полного заживления язвенного дефекта.

Лечение проводилось без сопутствующей медикаментозной терапии. В контрольную рондомизированную группу вошли 25 больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, которым проводилась традиционная медикаментозная терапия с использованием антацидов, H_2-блокаторов, неспецифических репарантов. В конт-

Табл.2. ***Сравнительные показатели крови в результате проведения КВЧ-терапии***

Интервал лечения	КВЧ-терапия					Традиционная терапия				
	Вязкость			Индекс		Вязкость			Индекс	
	A	B	K	агрегации	деформируемости	A	B	K	агрегации	деформируемости
Исходно	5,1	4,3	4,1	1,31	1,11	5,1	4,38	4,1	1,30	1,11
2 недели	4,2	3,6	3,4	1,26	1,09	4,9	2,0	3,9	1,29	1,10
3 недели	4,0	3,3	3,1	1,22	1,08	4,7	3,8	3,7	1,29	1,11

рольной группе реологические исследования проводились в то же время, как и в основной группе.

Из табл.2 видно, что в процессе КВЧ-терапии наблюдается достоверное улучшение реологических свойств крови, в то время как в группе традиционного лечения наблюдаются незначительные изменения вязкости крови без изменения индекса агрегации и деформируемости.

После окончания лечения в основной и контрольной группах с интервалом 1—3—6 месяцев проводились исследования реологических свойств крови.

Полученные результаты показали, что через 1—3—6 месяцев в основной группе больных реологические свойства крови остаются стабильными, а в контрольной группе уже через 3 месяца данные реологии ухудшаются.

Эндоскопические исследования, проведенные у больных основной и контрольной групп в процессе лечения, показали, что сроки заживления язв в основной группе составили 18,6+1,2 дня, а в контрольной — 26,4 + 1,6 дня. Контрольные исследования через 1—3—6 месяцев в основной группе не выявили ни одного случая рецидива заболевания, а в контрольной группе через 3 месяца (у двух больных) и через 6 месяцев еще (у двух больных) выявили обострение язвенной болезни



Выводы

1. При обострении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки имеют место реологические нарушения крови.

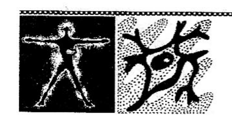
2. Индивидуальное определение чувствительности к различным длинам волн ММ-диапазона по реологическому тесту позволяет значительно повысить эффективность лечения.

3. Использование для лечения язвенной болезни КВЧ-терапии приводит к нормализации реологических свойств крови, способствует улучшению микроциркуляции и сокращает сроки заживления хронических язв.

4. После окончания КВЧ-терапии наблюдается стойкая нормализация реологических свойств крови, что приводит к длительной ремиссии заболевания.

Литература

1. *Новгородцев Г.А., Демченкова Г.З., Палонский М.Л.* Диспансеризация населения в СССР. — М.: Медицина, 1984.
2. *Логинов А.С., Алексеев В.Ф., Радбиль О.С.* Гастроэнтерологическая служба в СССР и за рубежом, — М.: ВНИИТИ, 1985.
3. *Фишер А.А., Радбиль О.С.* Критерии оценки эффективности лечения язвенной болезни. — Новости медицины, 1985, вып.11-12.
4. *Дорофеев Г.И., Успенский В.М.* Гастродуоденальные заболевания в молодом возрасте. — М.: Медицина, 1984.
5. *Клейнорок З.* и др. Взаимодействие лекарств в современной гастроэнтерологии, — Клиническая медицина, 1986, №2, с.39—44.
6. *Милонова Н.П., Доценко Н.Я., Орловский В.Ф.* О взаимном влияние лекарственных средств, применяемых в гастроэнтерологии. — Клиническая медицина, 1985, с.15—18.
7. *Чернин В.В., Мишин В.И., Павлова Н.И., Зотов Л.А.* — Терапевтический архив, 1986, №2, с.6—9.
8. *Волков В.С., Быстров В.Н., Смирнов Л.Е.* — Клиническая медицина, 1984, №5, с.138—139.
9. *Мурашко В.В., Журавлев А.К.* — Терапевтический архив, 1985, №2, с.31—34.
10. *Мурашко В.В., Журавлев А.К.* Показатели вязкости крови у больных с заболеваниями язв желудка и двенадцатиперстной кишки. — Терапевтический архив, 1985, №2, с.31—34.
11. *Воробьев Л.П., Самсонов А.А.* Нарушения микроциркуляции у больных с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки. — Клиническая медицина, 1985, №11, с.80—83.
12. *Пославский М.В., Парфенов А.С., Корочкин И.М.* Лечение язвенной болезни электромагнитными излучениями миллиметрового диапазона. — Советская медицина, 1989, №1, с.29—31.
13. *Пославский М.В.* Лечение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. — Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот в медицине, 1991.



Применение КВЧ-терапии в лечении гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области

В.И.Матросов, Г.М.Куксов, Т.Г.Занкина

Окружной военный госпиталь ТОРУ ФПС РФ, г.Владивосток

Лечение гнойной инфекции является одной из важнейших проблем медицины вообще и челюстно-лицевой хирургии в частности. Как показывает клиническая практика, лечение гнойных заболеваний во многих случаях оказывается трудоемким и сопровождается стойкой нетрудоспособностью больных. Одна из ведущих причин — изменение свойств и характера возбудителей гнойной инфекции, которые в настоящее время выработали устойчивость ко многим антибактериальным средствам на фоне снижения иммунологической реактивности организма.

Одним из известных в медицине средств и методов неспецифической активационной терапии, с нашей точки зрения, является КВЧ-терапия. Согласно данным литературы, лечебное действие КВЧ-терапии связано с активацией восстановительных процессов и мобилизацией собственных резервных возможностей организма. Такой подход к пониманию механизма лечебного действия миллиметрового излучения делает целесообразным его применение в комплексном лечении больных с гнойной инфекцией челюстно-лицевой области.

В нашем лечебном учреждении КВЧ-терапия проводится серийным аппаратом " Явь-1" на фиксированной средней длине волны 7,1 мм с применением частотной модуляции с шириной полосы 0,03 мм (± 100 МГц). Плотность потока подающей мощности облучения составляет не менее 10 мВт/см^2. При гнойной инфекции миллиметровое излучение используется в качестве вспомогательного метода лечения, дополняя хирургические и другие, проводимые в таких случаях, мероприятия.

Известно, что гнойно-воспалительный процесс сопровождается резорбтивной интоксикацией организма. Общие черты токсикоза и клинические проявления заболевания позволяют говорить о синдроме эндогенной интоксикации. Для диагностики тяжести токсикоза, наряду с оценкой клинической симптоматики, нами используются лабораторные тесты, а именно определение концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, токсической зернистости нейтрофилов, СОЭ, щелочной фосфатазы, АЛТ, АСТ, содержания билирубина, холестерина, С-реактивного белка, остаточного азота, мочевины.

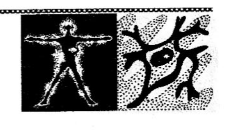
Типичной реакцией организма на гнойно-воспалительный процесс является изменение лейкоцитарной формулы крови. Для определения степени интоксикации нами применяется лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ), предложенный в 1941 г. врачом *Я.Я.Калиф-Калифом.*

Перед проведением курса КВЧ-терапии также проводилось определение адаптационной реакции (АР) у каждого больного, которая определялась показателем Гаркави—Квакиной—Уколовой, т.е. соотношением лимфоцитов к сегментоядерным нейтрофилам в лейкоцитарной формуле.

Применение в комплексном лечении КВЧ-терапии осуществлялось в условиях стационара у 15 больных мужского пола в возрасте от 18 до 75 лет с гнойно-воспалительными заболеваниями (флегмоны, абсцессы и остеомиелит) челюстно-лицевой области. Одновременно наблюдалась контрольная группа из 15 человек такого же возраста и пола, в которой лечение проводилось по традиционной схеме без миллиметровой терапии. Все пациенты были госпитализированы со сроком до трех суток от момента появления клинических признаков.

При поступлении у трех больных ЛИИ было в пределах 1,7—2,0; биохимические показатели крови практически соответствовали норме (за исключением двух случаев, когда отмечалось повышение С-реактивного белка "++". Показатели АР у семи больных — соответствовали "реакции стресса", у шести — "реакции тренировки", у двух — "реакции спокойной активизации".

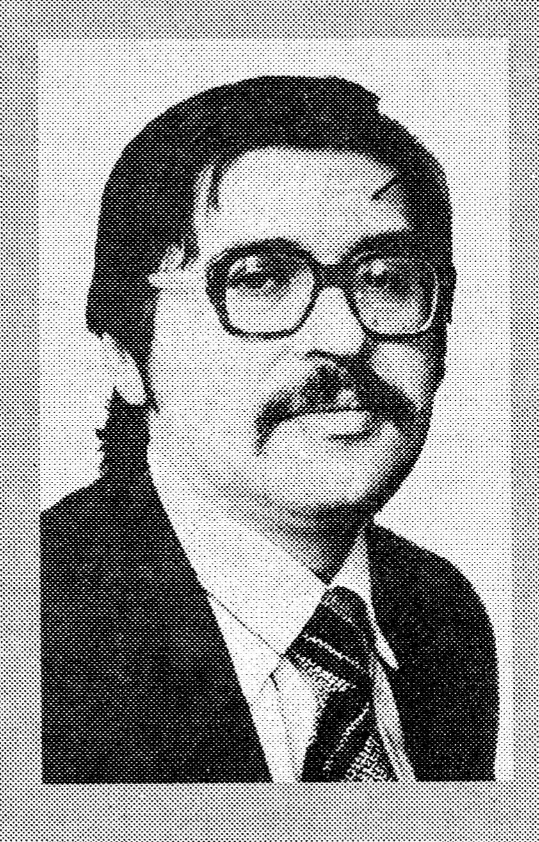
Курс КВЧ-терапии (10 сеансов) на биологически активные точки (область грудины) проводился в условиях физиотерапевтического кабинета, а на область раны — в условиях перевязочной. Воздействовали на рану следующим образом: после снятия повязки рану обрабатывали асептически с по-



следующим тщательным ее осушением. Далее к ране на расстоянии от 0,5 до 2 см подводился рупор аппарата, предварительно продезинфицированный спиртом. Величина экспозиции для конкретного больного поровну распределялась на область раны и область грудины (четкой методической очередности в порядке воздействия нами пока не установлено). В том случае, когда поверхность раны была значительной, рупор передвигался последовательно по периметру всей раны с захватом неповрежденных участков кожи. У 11 больных АР стала соответствовать "реакции повышенной активации", у трех — "реакции спокойной активации". Показатели крови у 13 больных приблизились к норме, за исключением СОЭ и только у двух больных все показатели нормализовались после 15 сеансов. Отмечено сокращение продолжительности фаз раневого процесса, быстрое купирование болевого синдрома и субъективное улучшение общего самочувствия, появление аппетита и нормализация сна практически у всех пациентов. Общая продолжительность лечения по сравнению с контрольной группой уменьшилась в среднем на три дня.

Таким образом, данное наблюдение на указанном количестве больных уже позволяет нам сделать вывод о том, что комплексное лечение с применением КВЧ-терапии способствует укорочению сроков нетрудоспособности и пребывания больных в стационаре.

Памяти Владимира Александровича Завизиона



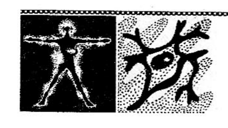
17 июля 1999 г. на 47-м году жизни после тяжелой болезни скончался Владимир Александрович Завизион — кандидат химических наук, старший научный сотрудник ИРЭ РАН.

Владимир Александрович был редактором выпусков первых номеров нашего журнала.

Ушел из жизни хороший и доброжелательный человек. Мы скорбим по поводу потери и выражаем соболезнование родным и близким.

В сердцах его друзей и коллег навсегда останется светлый образ Владимира Александровича Завизиона.

Редколлегия журнала



Опыт применения КВЧ-терапии в частном Медицинском центре в Софии (Болгария)

Б.В.Кирова

Медицинский центр КВЧ-терапии и компьютерной диагностики, г.София, Болгария

Наш Медицинский центр начал работу в 1997 г., в Софии. Необходимо учесть, что КВЧ-терапия была уже знакомым терапевтическим методом в Болгарии. Отношение к исследованию биологических эффектов миллиметровых (ММ) волн и их роли в процессах жизнедеятельности биообъектов имели физический и биологический факультеты Софийского университета, Военно-медицинская академия и Национальный центр физиотерапии и реабилитации.

В Центре осуществлялась компьютерная диагностика методами Ryodoraku (Накатани) и Akabane. Для лечения применялись аппараты "Электроника КВЧ" с длинами волн 5,6 и 4,9 мм. Все врачи (общего профиля) прошли курс обучения рефлексотерапии, методам диагностики Akabane и Ryodoraku и основам КВЧ-терапии. С момента начала работы по настоящее время лечение с помощью КВЧ-терапии получили 5 тысяч пациентов. Спектр заболеваний был чрезвычайно широк; представлены различные области медицины: гастроэнтерология, неврология, дерматология, гинекология и др.

Выбор метода воздействия осуществлялся индивидуально для каждого пациента, в зависимости от степени тяжести заболевания, возраста пациента, его компьютерных карт Ryodoraku и Akabane, субъективных жалоб больного и объективного состояния после клинического осмотра, лабораторных анализов и традиционных методов диагностики (УЗИ, КТ и др).

Применялась КВЧ- пунктура, корпоральная и аурикулярная (в зависимости от карты Ryodoraku), а также зонотерапия — зоны Захарьина—Геда, области крупных суставов, область наиболее выраженного болевого синдрома, паравертебральные зоны.

Иногда применяли не только моно-КВЧ-терапию, но и комбинировали, например, использовали фармакопунктуру нивалином и лидокаином сочетано с КВЧ-излучением при цервикалгии, люмбоишалгии и корешковых синдромах в шейном и поясничном отделах; мокса-терапию совместно с КВЧ при псориазе; сегментарный массаж позвоночника и КВЧ и др.

Назначались также гомеопатические средства — комплексные и монопрепараты.

В ходе КВЧ-терапии часто возникала необходимость уменьшения дозы назначенных ранее лекарственных средств — антигипертензивных анальгетиков, сантацидных препаратов и др.

Курс лечения в нашем центре в среднем составлял 10—15 сеансов, по 20—25 мин каждый. Сеансы проводились через день три раза в неделю.

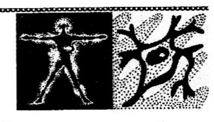
Гастроэнтерология. В этой области наиболее распространенными были язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. Терапевтический эффект данного метода давно известен, наши наблюдения просто подтвердили имеющиеся до этого экспериментальные и клинические результаты: к 5-6-му сеансу исчезали болевой и диспепсический синдромы, а после 10—15-го сеанса наступала продолжительная клиническая ремиссия. Зоны КВЧ-воздействия были следующие: область эпигастриума; БАТ: Е36, RP2, RP3, GI4, V17 и др.; индивидуальный подбор БАТ в зависимости от карты Ryodoraku и Akabane.

Неврология. Больше всего больных было с синдромами остеохондроза позвоночника: моно-, би- и полирадикулярные корешковые синдромы в шейном и поясничном отделах, цервикалгия, церви-

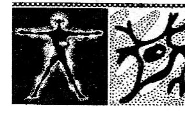
кокраниалгия, люмбалгия и люмбоишалгия. Выбирали следующие области КВЧ-воздействия: самые болезненные БАТ из меридиана мочевого пузыря, "шлюзовые" точки заднесрединнего меридиана-Т14 (*да-чжуй*) и Т13 (*тао-дао*) для шейного отдела и Т4 (*мин-мень*) и Т3 (*яо-ян-гуань*) для поясничного отдела. В качестве сочетанного воздействия применялась фармакопунктура в комбинации с КВЧ-воздействием. Подкожно вводились микродозы нивалина и/ или лидокаина в определенные БАТ и сверху ставили аппарат на 5—7 мин. Эффект данного метода был очень высок — часто боль проходила, и двигательные функции улучшались сразу после 1-2 сеансов. Для полного лечебного эффекта курс лечения состоял из 10—12 сеансов.

Дерматология. Порядка 30 % составляли кожные болезни и особенно псориаз. Обычно приходили пациенты с непрерывно рецидивирующим течением заболевания, которые ранее лечились различными методами — глюкокортикоиды, ПУВА-терапия, цитостатики. Встречались вульгарный крупнобляшечный псориаз, псориатическая артропатия и эритродермия. Полный курс лечения составлял 10—15 сеансов. Воздействие осуществлялось на БАТ(общестимулирующие точки), области крупных суставов и на крупные псориатические бляшки. Клиническое улучшение состояния наблюдалось приблизительно у половины пациентов — спектр улучшения варьировал от полной клинической ремиссии до уменьшения и отсутствия свежих высыпаний. Ухудшение состояния наблюдалось только иногда в течение первых пяти сеансов (появлялся сильный зуд в пораженных участках), а далее в ходе терапии этот симптом обычно исчезал. Сеансы КВЧ-терапии при псориазе чередовались с аппликациями воды, предварительно облученной в течение 30 мин КВЧ-волнами, на кожу в области крупных бляшек и сильнейшего зуда. Применялась еще и мокса-терапия.

Гинекология. Большая часть наших пациентов — это случаи эндометриоза, функциональных кист яичников, дисменореи, стерилитета. Практически все пациентки отмечали улучшение состояния: нормализацию менструальных циклов, исчезновение болевого синдрома, отсутствие предменструального синдрома. Был случай многолетнего двустороннего поликистоза яичников с эхографически зарегистрированным восстановлением нормальной ткани в обоих яичниках после 12-го сеанса КВЧ-терапии. К сожалению, не все случаи удалось проследить, поскольку часто после исчезновения конкретных жалоб пациентки прерывали курс лечения. Это, наверно, связанно с тем, что у женщин во время менструации КВЧ-терапия не проводится, и, таким образом, не всем хватало терпения закончить полный цикл из 10-15 сеансов. Определенную роль, конечно, играла и финансовая сторона вопроса, а также культурно-географические особенности.



Педиатрия. Большое число пациентов страдало Enuresis nocturna — ночным недержанием мочи. Более 90 % детей в возрасте 4—7 лет сообщали о длительной (1—4 месяца) клинической ремиссии. Некоторые пациенты приходили на второй цикл терапии через 1,5-2 месяца. При этом потом сообщали о еще более продолжительной ремиссии вплоть до полного исчезновения жалоб. Рецептуру для КВЧ-воздействия составляли в зависимости от карты Ryodoraku. Обычно шли изменения в следующих меридианах: меридиан почек (R) , меридиан печени (F), меридиан мочевого пузыря (V) и меридиан селезенки — поджелудочной железой (RP) . Соответственно выбирали дистальные БАТ из этих меридианов: R3, R4, F3, F5, F8, V18, V13, V23, RP2, RP3, RP6, а также "шлюзовые" точки переднесрединнего меридиана J4 и J3. Если энурез сопровождался бессонницей и/или повышением возбудимости по ночам, то хороший результат получали путем торможения точки С7 (7 мин КВЧ-воздействия в этой точке на обеих руках). Дети реагировали на терапию по-разному — от уменьшения частоты приступов мочеиспускания по ночам после первых 3-х сеансов до полного исчезновения ночного энуреза спустя 10 —14 дней после последнего, 12-го сеанса. Такие положительные терапевтические эффекты наблюдали не только при лечении этих больных, но и при целом ряде других нозологий. Нам представляется, что это может быть связано с генетически детерминированной скоростью протекания биохимических процессов и образования стойких структур "белок-рецептор" после КВЧ-воздействия.



Часто применяли КВЧ-воздействие для купирования приступов гипертонии I-II степени. Область правого левого плечевого сустава и некоторые дистальные БАТ из меридиана перикарда (МС) оказались высокочувствительными зонами для коррекции повышенного давления. Хотелось бы обратить внимание коллег на следующее обстоятельство из нашей практики по поводу лечения гипертонии. К нам обратились три пациентки 40—45 лет (в климактерическом периоде) с выраженной вегетососудистой дистонией с гипотонией в анамнезе. На первом же сеансе на 5—7-й минуте (характерно для всех трех) артериальное давление снижалось до 60/40 мм рт. ст., что сопровождалось кратковременной потерей сознания. В связи с этим хотелось бы порекомендовать в таких случаях проводить КВЧ-терапию больному, находящемуся в горизонтальном положении и быть особенно осторожными при лечении женщин в пред- или климактерическом периоде.

Мы наблюдали выраженные антистрессорные эффекты КВЧ-воздействия. Необходимо учесть, что в связи с продолжительной кризисной обстановкой в стране, почти каждый пациент активного возраста страдал в различной степени от повышенной тревожности, психастении, депрессивного синдрома, различных нарушений сна и т.д. Были случаи с суицидными тенденциями, паническими атаками, ипохондрией и более тяжелыми расстройствами личности. Мы руководствовались правилом, что пациентам, страдающим такими заболеваниями, как маниакально-депрессивный психоз и шизофрения, КВЧ- терапия не проводится (хотя эффект влияния ММ-волн именно на такую патологию очень интересен). У всех пациентов независимо от заболевания наблюдались: улучшения настроения, нормализация сна, снижение тревожности, повышение общего тонуса и улучшение памяти. Были достигнуты стойкие и продолжительные (6—8 месяцев) результаты при терапии панических атак и состояний навязчивого страха. Эти пациенты (~10 человек) были по-настоящему рады вернуться к работе, выходить на улицу, знакомиться с новыми людьми.

Здесь имеют место все дискуссионные вопросы о природе плацебо и псевдоплацебо в контексте КВЧ-терапии. Но достигнутые результаты в ходе нашей работы превзошли все скептические ожидания. Психология болгар отличается тем, что люди трудно принимают новые методы лечения и часто относятся с подозрением даже к обычным лечащим врачам. И особенно приятно, когда именно такой пациент возвращается в кабинет со всеми лабораторными и клиническими результатами, подтверждающими процесс выздоровления.

Лечебный эффект воздействия ММ-волн на человеческий организм многосторонний. Хотя КВЧ-терапия — сравнительно новый метод (в Болгарии в широкой практике почти неизвестен), с ее помощью излечены тысячи больных с различными заболеваниями. Возможности данного метода делают врача более уверенным в том, что он помогает своим пациентам освободиться от их недугов и делает это более щадящим способом, чем многие традиционные способы лечения. И что особенно важно — этот метод не дает неожиданных побочных эффектов.

☞ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА "МИЛЛИМЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ"

1. К публикации принимаются материалы, не предназначенные для публикации в других изданиях.

2. Статьи представляются в виде файлов форматов *Word2, Word6 (*.doc)* или *текст MS DOS (*.txt)* на дискетах любой емкости с распечаткой в 1,5 интервала между строками (2 экз.). Их следует набирать в следующем порядке:

название статьи;

аннотация;

текст статьи;

литература;

краткие сведения об авторах, включающие фамилию, имя, отчество и место работы.

Формулы в тексте статьи (включая их числовые метки) вписываются на распечатке от руки, отчетливо, черным цветом на расстоянии 1 см от края текста.

3. Иллюстрации к статьям представляются на отдельных листах в двух экземплярах (*допускаются только черно-белые*). На обороте каждого листа указываются название статьи, фамилии авторов и номер иллюстрации.

Рисунки выполняются в соответствии со следующими требованиями:

четко, под линейку, на белой бумаге, желательно тушью (*ксерокопии и распечатки на матричных и струйных принтерах не допускаются*);

выбирать по возможности наиболее мелкий масштаб изображения (при условии читаемости);

буквенные и цифровые обозначения на рисунках по начертанию и размеру давать в соответствии с обозначениями в тексте статьи (см. образцы начертания символов в журнале);

размер рисунка — не более 15 × 20 см, желательно в портретной ориентации;

выносить текстовую информацию из рисунка в текст статьи или подрисуночные подписи (см.п.4).

Допускаются иллюстрации, представленные на дискетах в виде графических файлов форматов *.tif, *.bmp, *.pcx, *.jpg, *.gif с разрешением 300 × 300 dpi, выполненные в соответствии с вышеперечисленными требованиями. Фотографии принимаются *только в оригиналах.*

Не допускается включение иллюстраций в файл с текстом статьи!

4. Все иллюстрации должны сопровождаться подрисуночными подписями (не повторяющими фразы-ссылки на рисунки в тексте), включающими в себя название иллюстрации и, при необходимости, условные обозначения. Подрисуночные подписи включаются в текст статьи в виде отдельных абзацев (Рис.1,2 ... .), расположенных в предполагаемых местах размещения иллюстраций.

5. Термины и определения, единицы физических величин, употребляемые в статье, должны соответствовать действующим ГОСТам.

6. Буквы в формулах необходимо размечать карандашом в первом экземпляре по следующим правилам:

прописные и строчные буквы, различающиеся только своими размерами, подчеркиваются двумя чертами: прописные — снизу, строчные — сверху. Нуль не подчеркивается;

греческие буквы подчеркиваются красным, векторы — синим (стрелки не употребляются), а матрицы — зеленым цветом;

латинские буквы подчеркиваются волнистой чертой снизу;

употребление рукописных, готических и русских букв, а также символов следует оговаривать на полях рукописи;

индексы и показатели степени следует отчеркивать дугами, направленными вниз или вверх соответственно для нижних и верхних индексов. Необходимо четко различать в индексах написание запятой, штриха и единицы.

7. Формулы в тексте следует нумеровать в круглых скобках (например, (2)), литературные ссылки в прямых — [2], подстрочные замечания отмечаются звездочками *.

8. При оформлении списка используемой литературы обязательно следует указывать авторов и название работы, источник, издательство, год издания, страницы.

9. На последней странице рукописи должны быть подписи всех авторов. Служебные и домашние адреса авторов с обязательным указанием почтового индекса и номеров телефонов печатаются на отдельной странице.

10. Редакция не ставит в известность авторов об изменениях и сокращениях рукописи, имеющих редакционный характер и не затрагивающих принципиальных вопросов.

Для оперативной работы редакции просим указывать в сведениях об авторах адрес Вашей электронной почты. Наш адрес E-mail: zaoiprzhr@glasnet.ru

Индекс 47816



Издательское предприятие редакции журнала "Радиотехника"

С 1998 года выходит журнал

"Биомедицинская радиоэлектроника"

Главный редактор академик РАН Ю.В.ГУЛЯЕВ.

Журнал содержит статьи по взаимодействию физических полей и излучений с биологическими объектами, а также по разработке новых радиоэлектронных приборов для применения в биологии, биотехнологиии и медицине.

Примечание: с 1991 по 1997 гг. журнал ***"Биомедицинская радиоэлектроника"*** выходил под обложкой журнала "Радиотехника".

Периодичность выпуска журнала в 1999 г. восемь номеров в год.

Подписаться на журнал можно по каталогу "Роспечать", 1999 г.,

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 47339,

а также непосредственно в Издательском предприятии редакции журнала "Радиотехника" (ИПРЖР) по адресу:

103031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6, ИПРЖР.
Тел.: (095) 921-48-37, тел./факс: (095) 925-92-41.

E-mail: zaoiprzhr@glasnet.ru
http://www.glasnet.ru/~zaoiprzhr/

Редакция журнала "Биомедицинская радиоэлектроника" принимает статьи для опубликования в журнале по указанной выше тематике.
Правила оформления статей можно уточнить по тел.: (095) 921-48-37.

Журнал переводится на английский язык.